ISA-DS

D **Bedienungsanleitung**

03.12.2009

1 Inhalt

1.1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhalt ... 3

1.1 Inhaltsverzeichnis ... 3
1.2 Abbildungsverzeichnis ... 5
1.3 Tabellenverzeichnis ... 6

2 Einleitung ... 7

2.1 Sicherheitshinweise ... 7
2.2 Wichtige Hinweise ... 8
2.3 Physikalische Grundlagen ... 10
2.4 Startverfahren / Methoden mit Igel Elektronik Sanftanlassern ... 15

3 Produktvorstellung ... 19

3.1 Geräteumfang ... 19
3.2 Hardwarevorstellung ... 21
3.3 Bedienelementvorstellung ... 22

4 Geräteauswahl ... 24

4.1 Bedingungen im Netz ... 24
4.2 Sanftanlasserauswahl ... 24

5 Installation ... 26

5.1 Einbau und Bedingungen ... 26
5.2 Last ... 28
5.3 Wurzel-3 Schaltung ... 29
5.4 Drehrichtungsänderung bei der „Wurzel 3 Schaltung“ ... 32
5.5 Steuerverdrahtung ... 34
5.6 Steuerverdrahtung der Optionen ... 35
5.7 Optionen ... 38
5.8 Hinweise zur EX – Schutz Option ... 38
5.9 UL, cUL Installationsanleitung ... 39

6 Parametereinstellungen ... 40

6.1 Übersicht ... 40
6.2 Parametererklärung ... 44
6.3 Spezialparameter Erklärung ... 54

7 Einstellungen für Startkurven ... 56

8 Applikationsbeispiele mit Parameter ... 61

9 Inbetriebnahme ... 62

10 Fehlermeldungen ... 63

11 Schutzfunktionen ... 66

12 Häufige Fragen 67

13 Technische Daten 70

14 Bestellinfo 80

1.2 Abbildungsverzeichnis

2-1 Typischer Anlaufstrom eines Asynchronmotors 10
2-2 Typisches Anlaufdrehmoment eines Asynchronmotors 11
2-3 Reduzierter Anlaufstrom des Asynchronmotors 12
2-4 Reduzierter Anlaufdrehmoment des Asynchronmotors 13
2-5 Phasenanschnittsteuerung und schematischer Aufbau eines Sanftanlassers 14
2-6 Klemmenspannung des Motors ohne Strombegrenzung 16
2-7 Stromverlauf ohne Strombegrenzung 16
2-8 Klemmenspannung des Motors mit Strombegrenzung 16
2-9 Stromverlauf mit Strombegrenzung 16
2-10 Spannungsverlauf Boost-Start 17
2-11 Stromverlauf Boost-Start 17
2-12 Spannungsverlauf Energiesparbetrieb 17
2-13 Sromverlauf Energiesparbetrieb 17
2-14 Spannungsverlauf Sanftstopp 18
2-15 Stromverlauf Sanftstopp 18
2-16 Spannungsverlauf Sanftstopp 18
3-1 Sanft-Start Charakteristika 19
3-2 Sanft-Stopp Charakteristika 19
3-3 Auswahl einer Pump Control Kurve 0, 1, 2, 3 20
3-4 Frontansicht 21
3-5 Bedienelement 22
3-6 LCD Beispielanzeige 23
4-1 Jumper 25
5-1 Lüfter für zusätzliche Luftzirkulation 26
5.3 Wurzel 3 Schaltung 31
5.4 Wurzel 3 Schaltung Drehrichtungswechsel 32
5-5 Steuerschaltplan 34
5-6 Klemmenübersicht Analogkarte 36
7-1 Startkurve 1, 2, und 3 (Pumpen) 57
7-2 Startkurve 4 (Drehmomentkurve) 57
7-3 Stoppkurve 58
7-4 Ausschaltmoment beim Sanftstopp einer Pumpe 58
7-5 Booststart 59
7-6 Anlaufstrombegrenzung 59
7-7 Beispiele von Startkurven 1 60
7-8 Beispiele von Startkurven 2 60
13-1 Dimensionszeichnung Baugröße D1 75
13-2 Dimensionszeichnung Baugröße D2 75
13-3 Dimensionszeichnung Baugröße D3 76
13-4 Dimensionszeichnung Baugröße D4 76
13-5 Dimensionszeichnung Baugröße D5 77
13-6 Dimensionszeichnung Baugröße D6 77
13-7 Dimensionszeichnung Baugröße D7 78
13-8 Dimensionszeichnung Baugröße D8 78
13-9 Dimensionszeichnung Baugröße D9 79
13-10 Dimensionszeichnung Baugröße D10 79

1.3 Tabellenverzeichnis

3-1 Bedieneinheit ... 22
3-2 LED Anzeigen ... 23
4-1 Betriebsbedingungen ... 24
4-2 Netzspannungen ... 24
5-1 Leistungsstufen bei der Wurzel 3 Schaltung ... 33
5-2 Analogausgang ... 37
5-3 Optionen ... 38
5-4 EX Schutz Hinweise ... 38
5-5 Leitungsauswahl für UL Bestimmung ... 39
6-1 Parameterübersicht ... 43
6-2 Hauptparameter Erklärung ... 45
6-3 Startparameter Erklärung ... 47
6-4 Stoppparameter Erklärung ... 48
6-5 Dual Parameter Erklärung ... 48
6-6 Special Features Parameter Erklärung ... 49
6.61 Special Features Parameter Erklärung ... 49
6-7 Freigabeüberwachung Parameter Erklärung ... 50
6-8 E/A Programmier Parameter Erklärung ... 51
6-81 Prog. Input C1 ... 51
6-9 Kommunikation Parameter Erklärung ... 52
6-10 Statistische Daten Erklärung ... 53
7-1 Einstellung Startkurve ... 56
7-2 Einstellung Startkurve ... 57
8-1 Applikationsbeispiele ... 61
11-1 Schutzfunktionen ... 66
13-1 Technische Daten ... 70
13-2 Technische Daten ... 72
13-3 Gehäuseabmessungen: Größe (mm) & Gewichte (Kg) ... 72
13-4 Leistungsstufen und Baugrößen ... 73
13-5 Auswahl der Sicherungen sowie der Halbleitersicherung/Bestellnummern ... 74
13-6 Sanftanlassernormen ... 74

2 Einleitung

2.1 Sicherheitshinweise

- Vor der Installation und der Inbetriebnahme muss diese Anleitung sorgfältig gelesen und verstanden werden.
- Die Installation, der Betrieb und die Wartung der Motorsanftanlasser sind in Übereinstimmung mit dieser Einbau- und Betriebsanleitung und den gültigen Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Bei unsachgemäßem Betrieb oder Leistungsüberschreitung erlischt die Herstellergarantie.
- Unbedingt die Leistungs- und Steuerspannung vor Wartungsarbeiten am Sanftanlasser und/oder Motor abschalten.
- Nach der Installation ist zu prüfen, dass keine Teile (Schrauben, Scheiben etc.) in den Leistungsteil gefallen sind.

Achtung

- Dieses Produkt ist entwickelt und getestet in Übereinstimmung mit IEC 60947-4-2.
- Die Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-DS erfüllen die UL Bestimmungen (Underwrites Laboratories [eine Zertifizierungsagentur]).
- Beim Einbau in Wohnbereichen, Geschäfts-, Gewerbe- oder Kleinbetrieben sind eventuell weitere Entstörungsmaßnahmen bei der Errichtung der Anlage durch einen EMV- Sachkundigen durchzuführen.
- Gebrauchskategorie AC-53a oder AC-53b. Form 1.
- Für weitere Informationen siehe Technische Daten.

Warnung

- Die internen Komponenten, inkl. der Steuerboards führen Netzpotential wenn Leistungsspannung anliegt. Berührungen dieser Teile können zu Verletzungen oder zum Tode führen.
- Sobald der Saftanlassereingang mit der Leistungsspannung verbunden ist, kann die volle Spannung an den Ausgangsklemmen bzw. den Motorklemmen anliegen. Dies gilt auch, wenn der Motor gestoppt ist oder keine Steuerspannung anliegt.
- Das Gehäuse des Motorsanftanlassers muss zur einwandfreien Funktion ordnungsgemäß geerdet sein.
- Kompensationskondensatoren dürfen nicht auf der Lastseite angeschlossen werden.
- Die Netz- und Motoranschlüsse dürfen nicht vertauscht werden.

2.2 Wichtige Hinweise

Zweck des Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Anleitungen zur Installation und Inbetriebnahme von Igel Elektronik Saftanlassern. Außerdem werden Grundlagen und Tipps für den Einsatz der Sanftanlasser behandelt. Der Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-DS ist ein Motorsteuergerät, mit dessen Hilfe Drehstrom-Asynchronmotoren und Synchronmotoren optimiert gestartet und gestoppt werden können. Das Handbuch beschreibt sämtliche Funktionen des Igel Elektronik Sanftanlassers ISA-DS. Zusätzlich behandelt es die Programmierung und die Fehlersuche.

Zielgruppe

Das Handbuch richtet sich an alle Anwender, die sich mit der Inbetriebnahme, dem Service und der Wartung sowie der Planung und der Projektierung von Anlagen beschäftigen.

Erforderliche Grundkenntnisse

Zum Verständnis des Handbuchs sind allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik erforderlich.
Für die Installation und die Inbetriebnahme ist es erforderlich, dass nur geschulte Elektrofachkräfte die Geräte handhaben. Das Personal für die Inbetriebnahme und Wartung muss im Einsatz mit den Produkten geschult und erfahren sein.

Gültigkeitsbereich

Das vorliegende Handbuch gilt für die Igel Elektronik Sanftanlasser der ISA-DS Reihe. Es enthält eine Beschreibung der Komponenten, die zum Zeitpunkt der Herausgabe des Handbuchs gültig sind. Wir behalten uns vor, bei Änderungen der Geräte die Bedienungsanleitung mit aktuellen Informationen anzupassen.

Normen und Zulassungen

Alle Igel Elektronik Sanftanlasser werden gemäß der Richtlinien der IEC, die zur Internationalen Normungsorganisation ISO gehören, entwickelt und gefertigt.
Der Igel Elektronik Sanftanlasser ISA-DS basiert auf der Norm IEC 60947-4-2.
Bei Sanftanlassern, die an Bord von Schiffen verwendet werden, sind zusätzliche Zertifikate wie GL (Germanischer Lloyd), LRS (Lloyd´s Register of Shipping) oder von anderen unabhängigen Zertifizierungsorganisationen erhältlich.
Bei speziellen Zertifizierungen konsultiern Sie den Hersteller.

Haftungsausschluss

Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen. Igel Elektronik GmbH kann keine Garantie für alle Eigenschaften einer Gesamtanlage oder Maschine, die nicht durch Igel Elektronik konzipiert wurde, übernehmen.

Igel Elektronik übernimmt auch keine Haftung, für Empfehlungen, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden. Aufgrund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Igel Elektronik Lieferbedingungen hinausgehenden Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.

Informationen

Bei technischen Fragen wenden Sie sich an:

Igel Elektronik GmbH
Industrieweg 13-15
48324 Sendenhorst
Deutschland

Fon **+49-(0)-2526-9389-0**

Fax **+49-(0)-2526-9389-22**

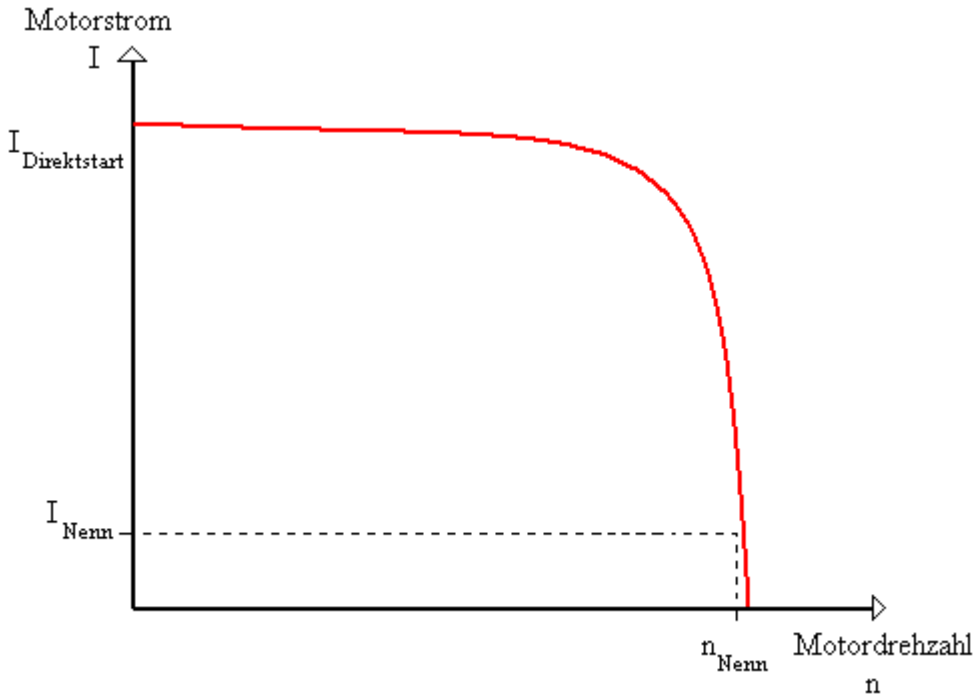
e-Mail **support@igelelektronik.de**

http://**www.igelelektronik.de**

2.3 Physikalische Grundlagen

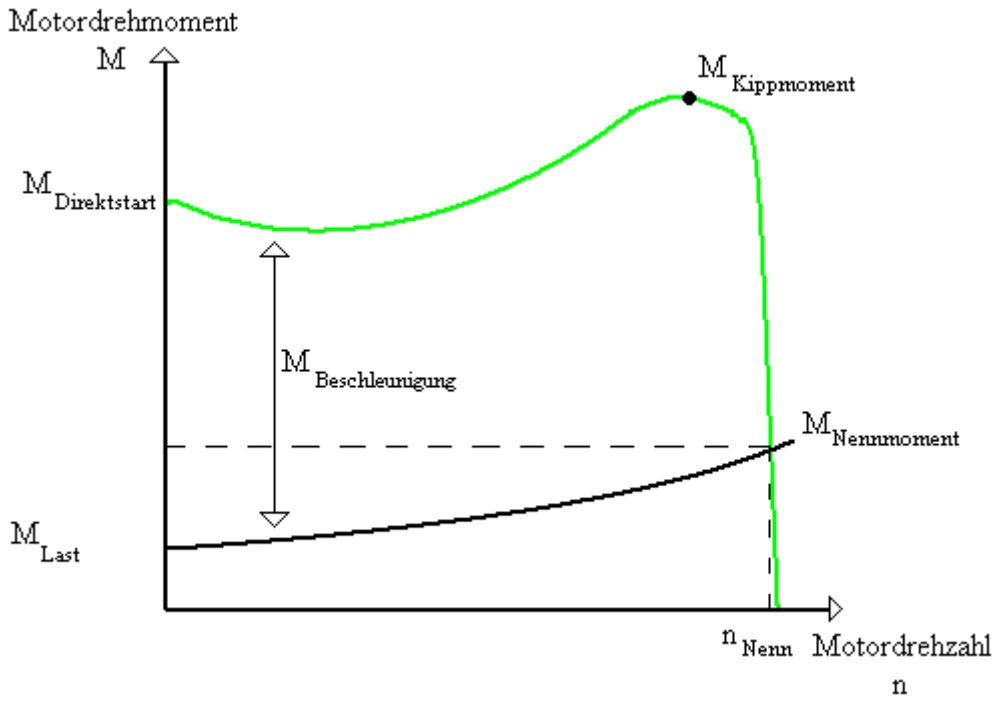
Drehstrom- Asynchronmotor

Die **Verbreitung** von Drehstrom- Asynchronmotoren im Gewerbe, Industrie und Handwerk ist groß, aufgrund der robusten, einfachen Bauweise und des wartungsarmen Betriebs. Dort treiben sie die unterschiedlichsten Applikationen, wie Pumpen, Kompressoren oder ähnliches an.
Problematisch bei den Startvorgängen ist die Direkteinschaltung. Bei der Direkteinschaltung kann sich das typische Stromverhalten und Drehmomentverhalten des Drehstrom- Asynchronmotors im Anlauf störend auf das speisende Versorgungsnetz und die Lastmaschine auswirken.
Der **Anlaufstrom** von Drehstrom- Asynchronmotoren beim Direktstart ist sehr hoch. Dieser kann je nach Motorausführung zwischen dem 5-fachen bis 15-fachen des Bemessungsbetriebsstroms liegen. Als typischer Wert für Niederspannungsmotoren kann der 7-fache bis 9-fache Motorbemessungsstrom angenommen werden.
Der **Nachteil**, der sich Daraus ergibt ist die höhere Belastung des elektrischen Versorgungsnetzes. Dies bedeutet, dass das Versorgungsnetz während des Motoranlaufs für diese höhere Leistung dimensioniert werden muss.



2-1 Typischer Anlaufstrom eines Asynchronmotors

Ein weiterer Nachteil ist das hohe **Anzugsdrehmoment.** Das Anzugsdrehmoment und Kippdrehmoment kann üblicherweise als das 2-fache bis 4-fache des Bemessungsdrehmoments angenommen werden. Für die Lastmaschine bedeutet dies, dass die im Verhältnis zum Nennbetrieb auftretenden Anlauf- und Beschleunigungskräfte, eine erhöhte mechanische Belastung hervorrufen. Dadurch wird die Mechanik der Maschine stärker beansprucht und somit steigen die Kosten für Wartung durch Verschleiß an der Applikation an.



2-2 Typisches Anlaufdrehmoment eines Asynchronmotors

Lösung: Mit dem Igel Elektronik Sanftanlasser kann das Stromverhalten und Drehmoment im Anlauf optimal an die Anforderung der Applikation angepasst werden.

Arbeitsweise des Igel Elektronik Sanftanlasser

Der Sanftanlasser besitzt in jeder der Phasen, zwei antiparallel geschaltete Thyristoren (außer ISA-B2P und ISA A2P). Ein Thyristor für die positive und ein Thyristor für die negative Halbwelle.
Mittels Phasenanschnitt wird der Effektivwert der Motorspannung innerhalb einer wählbaren Spannungsrampe eingestellt. Die Spannung wird dann von einer wählbaren Startspannung mittels unterschiedlicher Regelverfahren auf die Motorbemessungs-spannung angehoben.

Der Drehstrom-Asynchron-Motor mit Sanftanlauf

Für den Anlauf bedeutet der Einsatz von einem Sanftanlasser, dass aufgrund der Steuerung der Motorspannung durch den Sanftanlasser während des Anlaufvorgangs auch der aufgenommene Anlaufstrom und das im Motor erzeugte Anlaufdrehmoment geregelt werden.
Reduziert man demzufolge die Klemmenspannung des Motors, verringert sich das Motormoment quadratisch und der Motorstrom in etwa linear zur Klemmenspannung. Gleichzeitig wird durch die Verringerung des Beschleunigungsmoments ein sanftes Beschleunigen des Motors erreicht.

Beispiel: Mit einem 800 kW Motor bei 400V Nennspannung.
Gewählter Sanftanlasser ISA-D 1400-400-230-I

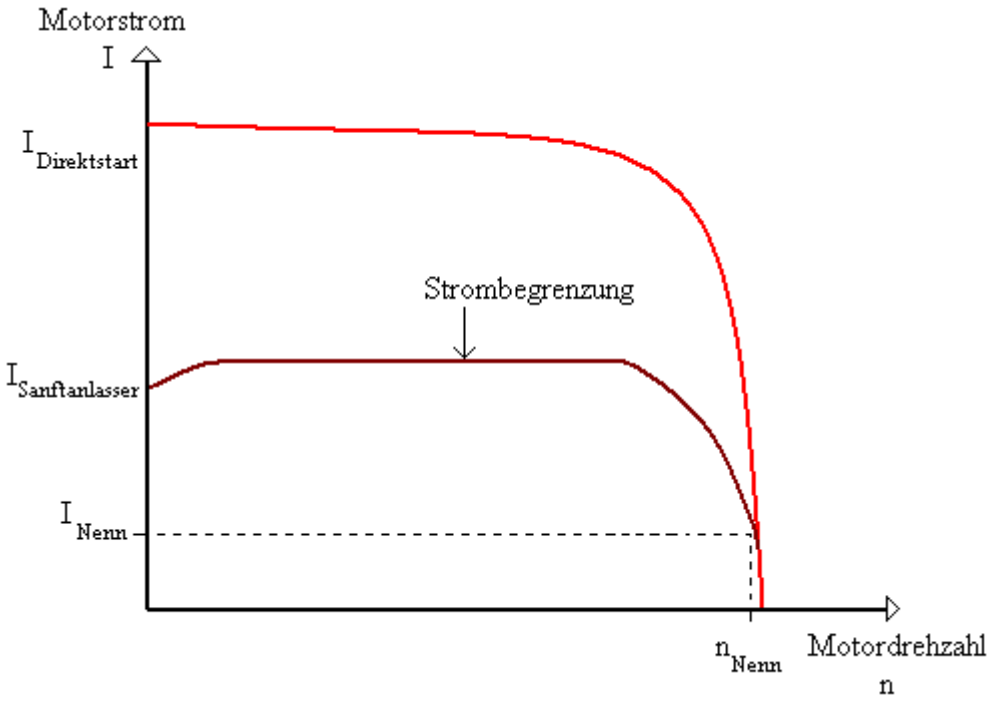
Motordaten:	P:	800 kW
	I:	1400 A
	$I_{Direktstart}$:	7 x I_e 9800 A
	M:	5090 Nm
	$M_{Direktstart:}$	3 x M_e 15270
	n:	1500min^{-1}

Eingestellte Startspannungen: 30%

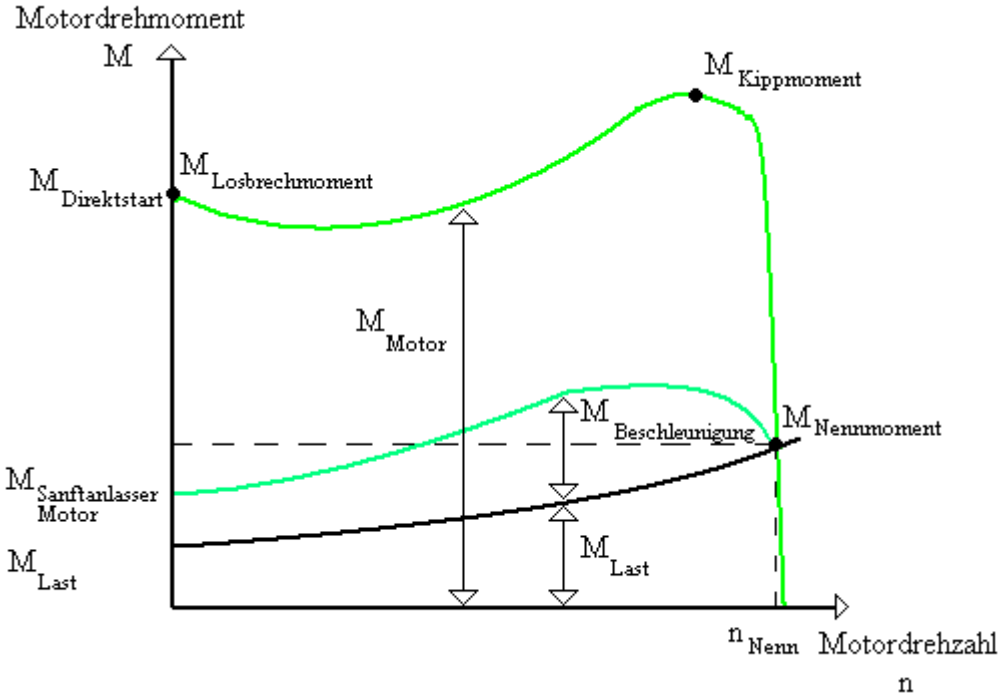
I_{Start} ist 30% von $I_{Direktstart}$ da I ~ U damit ist I = 2940 A

M_{Start} ist 9% von $M_{Direktstart}$ da M ~ U^2 damit ist M = 1374 Nm

Folgende Grafiken stellen den Verlauf des Anlaufstroms mit Strombegrenzung und Anlaufdrehmoments eines Drehstromasynchronmotors in Verbindung mit einem Sanftanlasser dar.



2-3 Reduzierter Anlaufstrom des Asynchronmotors



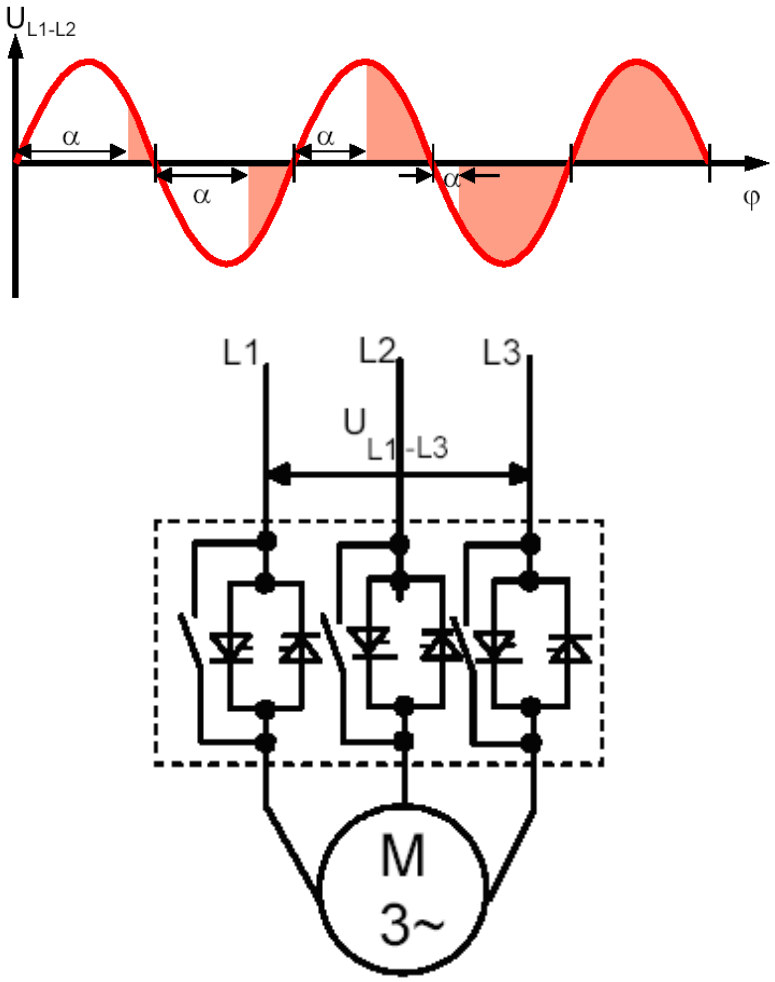
2-4 Reduzierter Anlaufdrehmoment des Asynchronmotors

Als wesentliche Vorteile des Sanftanlaufs ergeben sich somit:

- die Reduzierung der Anlaufstromspitze und damit eine geringere Belastung des Netzes oder einer Netzstromversorgungsanlage
- die Reduzierung des Anlaufmoments und damit eine geringere Belastung der mechanischen Antriebskomponenten wie Wellen, Ketten, Getrieben oder Keilriemen.
- Kostenreduzierung da der Sanftanlasser Wartungsfrei ist

Nach erfolgtem Motorhochlauf sind die Thyristoren voll durchgesteuert, und es liegt die komplette Netzspannung an den Motorklemmen an. Da im Betrieb keine Regelung der Motorspannung nötig ist, werden die Thyristoren in der Regel durch Bypasskontakte überbrückt. Somit wird während des Dauerbetriebs die entstehende Abwärme vermindert, die durch die Verlustleistung des Thyristors hervorgerufen würde. Eine Aufheizung der Schaltgeräteumgebung wird somit vermindert.

Die folgende Grafik zeigt die Funktionsweise des Igel Elektronik Sanftanlassers.



2-5 Phasenanschnittsteuerung und schematischer Aufbau eines Sanftanlassers

Anwendung und Einsatz

Anwendungsgebiete und Auswahlkriterien:

Die Sanftanlasser bieten eine Alternative zu Stern-Dreieck-Startern, Frequenzumrichtern, Schleifringläufern und Anlasstrafos. Die wichtigsten Vorteile sind Sanftanlauf und Sanftauslauf, unterbrechungsloses Umschalten ohne netzbelastende Stromspitzen und die kleinen Abmessungen. Die Sanftanlasser ISA-A, ISA-A2P, ISA-DS und ISA-D besitzen zusätzlich integrierte Motorschutzfunktionen.

Anwendungen: Anwendungen können z. B. sein:

- Pumpe
- Kompressor
- Förderband
- Rollenförderer
- Ventilator

- Hydraulikpumpe
- Rührwerk
- Zentrifuge
- Fräsmaschine
- Mühle
- Brecher
- Kreissäge/Bandsäge
- …

Vorteile: Kreiselpumpen, Kolbenpumpen:

- Vermeidung von Druckstößen im Rohrsystem
- Vermeidung von Schlägen der Rückschlagklappe
- Geringere Wartungskosten der Anlage

Förderbänder, Transportanlagen:

- Durch langsames beschleunigen/bremsen Schonung der Transportbänder

Rührwerke, Mischer:

- Reduzierung des Anlaufstroms

Lüfter:

- Schonung der Getriebe und Keilriemen

Umgebungsbedingungen für Lagerung und Betrieb

Zulässige Umgebungstemperatur bei

- Lagerung	-20 °C bis +70 °C
- Betrieb	0 °C bis +40°C(ISA-D 50°C), über 40 °C (50°C) mit Leistungsreduzierung (Derating)

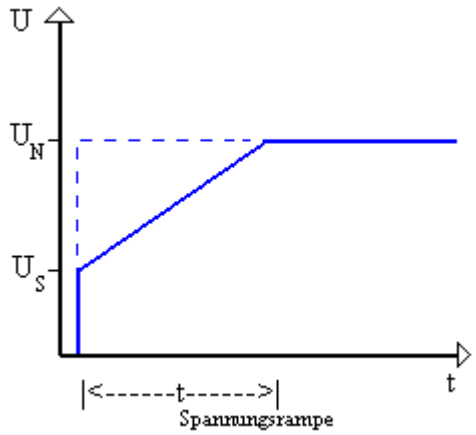
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit: bis 95 % nicht kondensierend
Zulässige maximale Aufstellhöhe: 1000 m, über 1000m mit Leistungsreduzierung

Vorsicht:
Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit, kein Staub oder leitender Gegenstand in den Sanftanlasser gelangt!

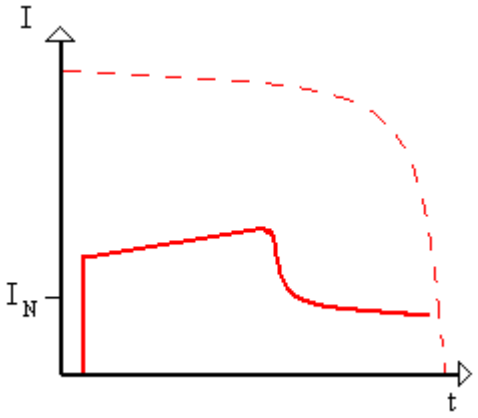
2.4 Startverfahren / Methoden mit Igel Elektronik Sanftanlassern

Sanftanlauf mit Spannungsrampe

Dem Motor wird, mit der eingestellten Startspannung beginnend, eine linear steigende Spannung zugeführt. Bei dieser Anlaufform stellt sich ein Anlaufstrom ein, der in Abhängigkeit von eingestellter Rampenzeit und angetriebener Last den 2- bis 4-fachen Motornennstrom erreicht.



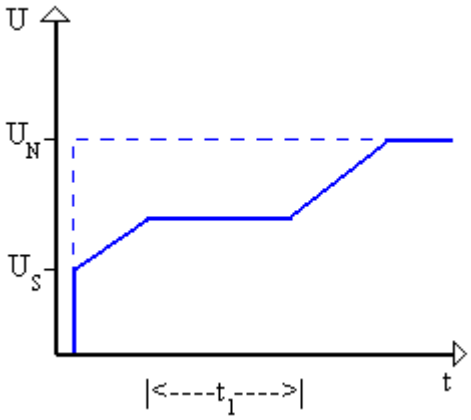
2-6 Klemmenspannung des Motors ohne Strombegrenzung



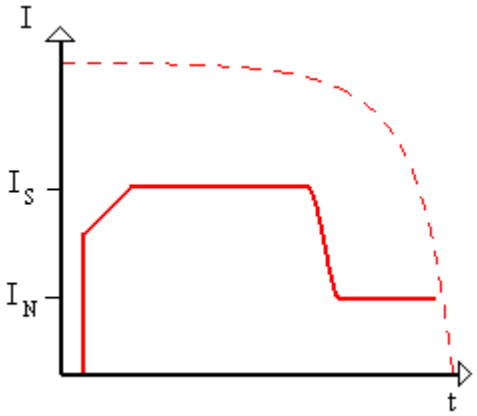
2-7 Stromverlauf ohne Strombegrenzung

Sanftanlauf mit Anlaufstrombegrenzung

Auch hier wird dem Motor, beginnend mit der eingestellten Startspannung, eine linear steigende Spannung zugeführt. Bei Erreichen des eingestellten Anlaufstroms wird die Spannungsrampe gestoppt und die Klemmenspannung am Motor bleibt konstant bis die Motorstromaufnahme unter den eingestellten Anlaufstrom sinkt. Die Rampenzeit verlängert sich um die Zeit der Strombegrenzung. (siehe Bild 2-8 Zeit t1)



2-8 Klemmenspannung des Motors mit Strombegrenzung

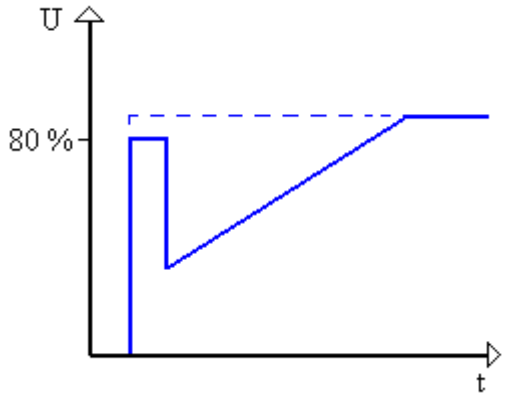


2-9 Stromverlauf mit Strombegrenzung

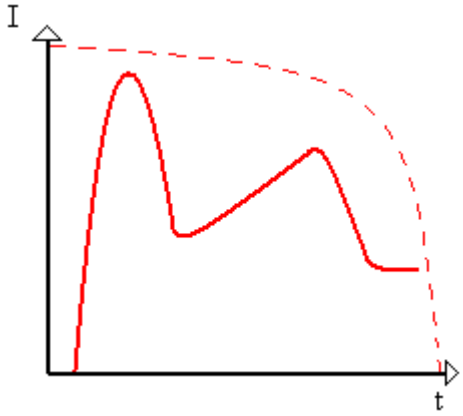
Wird der Motor mit Anlaufstrombegrenzung gestartet, ist darauf zu achten, dass der Motor gegen die Last ein Beschleunigungsmoment entwickeln kann.
Wenn der Startstrom zu niedrig gewählt wird, besteht die Möglichkeit der thermischen Überlastung des Motors oder des Motorsanftanlassers.

Sanftanlauf mit Boost-Start

Für Antriebseinheiten, die ein hohes Reibungs- oder Trägheitsmoment aufweisen, steht die Möglichkeit des Boost- Starts zur Verfügung. Für einen Zeitbereich von 0,1…1 sec wird hierbei die Klemmenspannung auf 80 % der Nennspannung begrenzt. Danach beginnt der Sanftanlauf mit der eingestellten Startspannung und der vorgewählten Rampenzeit.



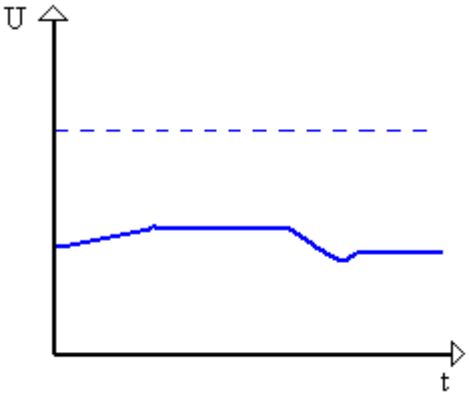
2-10 Spannungsverlauf Boost-Start



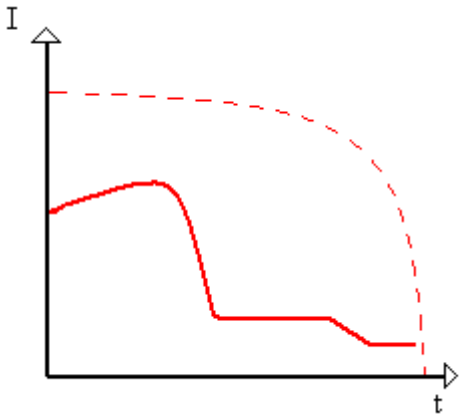
2-11 Stromverlauf Boost-Start

Energiesparen

Einige elektronischen Motorsanftanlasser verfügen über die Funktion Energiesparen. Bei dieser Funktion wird im Teillast- oder Leerlaufbereich des Motors die Klemmenspannung des Motors durch kontinuierlichen Phasenanschnitt gesteuert und damit der cos φ des Motors verbessert. Unter Berücksichtigung der Verluste im Sanftanlasser ist eine reale Energieeinsparung nur in Teillastbereichen, die unter 60 % der Nennlast des Motors liegen, möglich. Bei einem Lastwechsel wird die Motorklemmenspannung durch den Motorsanftanlasser sofort angepasst, um einen Drehzahleinbruch zu verhindern. Nachteil der Energiesparschaltung ist eine Belastung des Netzes mit Oberwellen durch Phasenanschnitt.



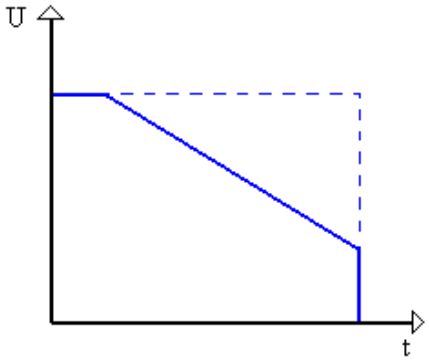
2-12 Spannungsverlauf Energiesparbetrieb



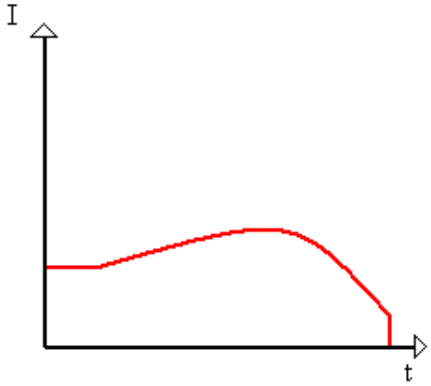
2-13 Sromverlauf Energiesparbetrieb

Sanftstopp

Die Motorsanftanlasser der ISA Baureihe verfügen alle über die Funktion Sanftstopp. Mit dieser Funktion wird ein spannungsgeführter Motorauslauf erreicht, der vor allem bei Pumpenanwendung ein abruptes Stoppen des Motors verhindert.
Die Funktion Sanftstopp verlängert in allen Fällen das Austrudeln des Motors und ist nur bei bestehenden Lastmomenten wirksam. Durch die Absenkung der Motorklemmenspannung wird eine Feldschwächung bewirkt, die zur Vergrößerung des Rotorschlupfs führt und ein Ansteigen des Motorstroms über den Motornennstrom zur Folge hat.



2-14 Spannungsverlauf Sanftstopp



2-15 Stromverlauf Sanftstopp

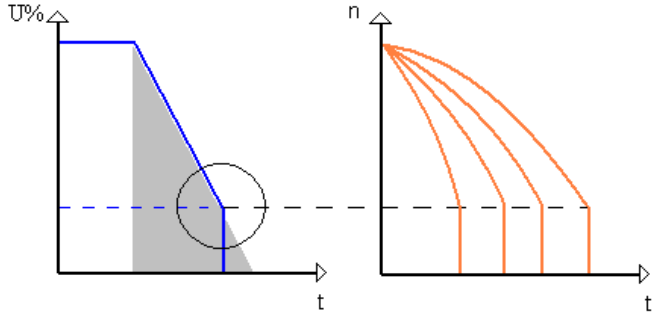
Durch die Verwendung von Motorsanftanlassern mit der Funktion Sanftstopp lassen sich bei Pumpen die „Wasserhämmer“ beim Pumpenstopp auf einfache Weise verhindern.

Sanftstopp mit speziellen Pumpenkurven

Wird Flüssigkeit auf eine höhere Ebene oder in ein Leitungssystem mit höheren Drücken gepumpt, entstehen große Rückschläge (Wasserhämmer) beim Ausschalten der Pumpe. Eine normale Auslauframpe des Sanftanlassers reduziert dieses Phänomen nur unwesentlich, da die Wassersäule die Pumpe bei etwa 20% Spannungsreduzierung zum Stehen bringt. Die spezielle Pumpensoftware ermöglicht das Herunterfahren der Pumpe bis zum sanften Schließen des Rückschlagventils und verhindert somit effektiv den Verschleiß des Leitungssystems.

Endabschaltung

Die Last der Wassersäule schließt das Ventil, noch bevor die Spannung ganz auf Null reduziert werden kann. Danach rotiert die Pumpe ohne Last bis zum Ende der eingestellten Auslauframpe. Die Endabschaltung ermöglicht das sofortige Stoppen des Motors, nachdem das Ventil geschlossen wurde.

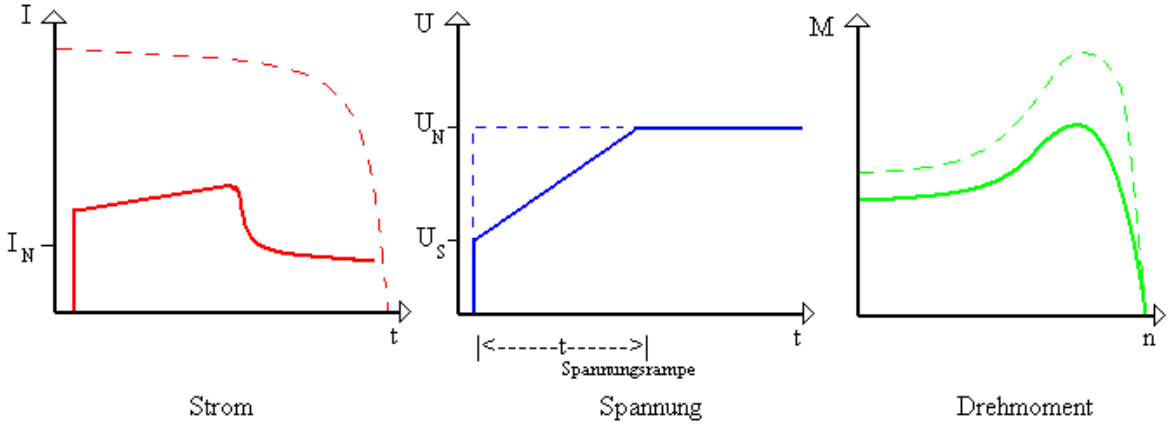


2-16 Spannungsverlauf Sanftstopp

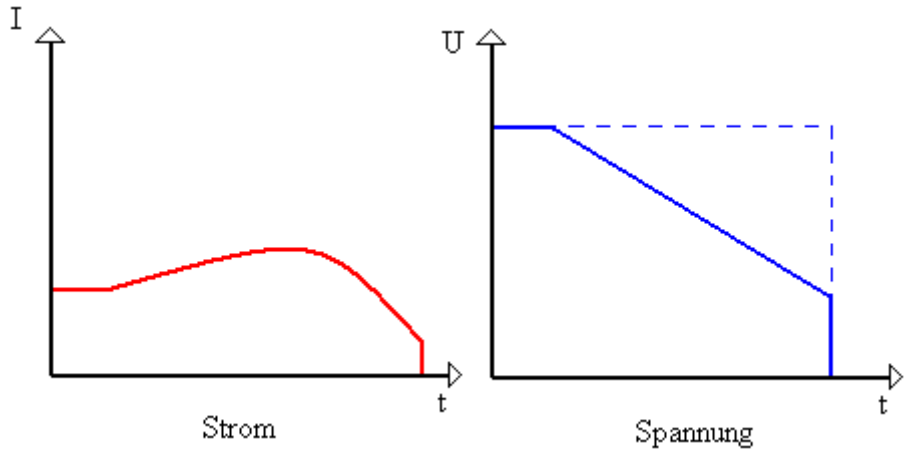
3 Produktvorstellung

3.1 Geräteumfang

Mit dem ISA-DS steht eine hoch entwickelte zuverlässige Baureihe von Startern zur Verfügung, die für den sanften Start und Stopp von 3- Phasen Asynchronmotoren (Käfigläufer) entwickelt wurde.
Mit dem ISA-DS wird der Motor durch rampenförmige Spannungserhöhung in Verbindung mit einer Strombegrenzung gestartet. Dadurch wird ein sanfter Start mit weicher Beschleunigung, bei gleichzeitiger Reduzierung des Anlaufstromes auf das notwendige Minimum, erreicht.
Der ISA-DS ist mit integrierten, durch Microcontroller überwachten Bypass-Kontakten ausgerüstet. Die Kontakte schließen nach Ende des Startprozesses und überbrücken die Thyristoren. Dies reduziert Wärmeverluste und spart Energie.
Eine Schnittstelle (RS 485, MODBUS) zur Parametrierung, Überwachung und Steuerung, mit der bis zu 32 Motorsanftanlassern vernetzt werden können, steht als Option zur Verfügung.



3-1 Sanft-Start Charakteristika



3-2 Sanft-Stopp Charakteristika

Die Sanft Stopp Charakteristik kann zum kontrollierten Auslaufen von Pumpen oder Motoren mit hohen Reibungslasten genutzt werden.
Die Igel Sanftanlasser ISA-DS sind für Normalanlauf ausgelegt. Bei Schweranlauf oder bei erhöhter Anlasshäufigkeit, muss gegebenenfalls ein größeres Gerät gewählt werden.

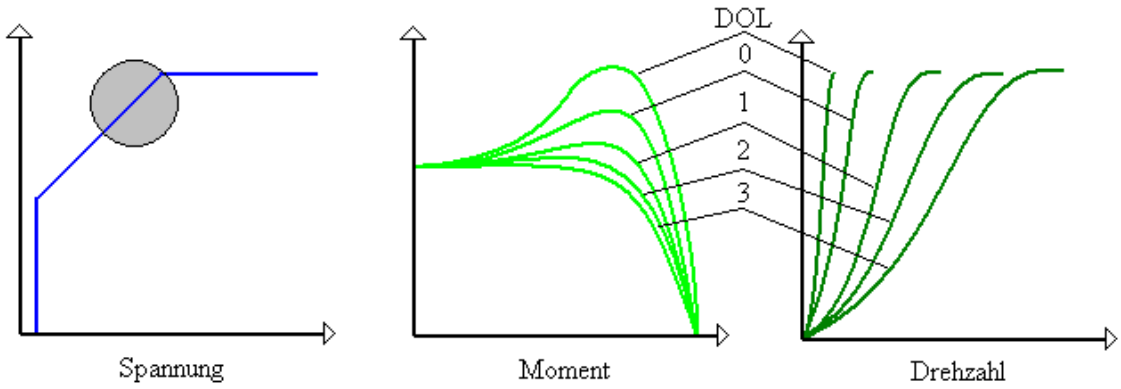
Bei langen Anlaufzeiten ist ein Kaltleiterfühler im Motor empfehlenswert. Dies gilt auch für die Auslaufarten Sanftauslauf und Pumpenauslauf, da hier während der Auslaufzeit eine zusätzliche Strombelastung gegenüber einem freien Auslauf hinzukommt.

Im Motorabzweig zwischen Sanftstarter und Motor dürfen keine kapazitiven Elemente (z. B. eine Kompensationsanlage) enthalten sein. Aktive Filter dürfen in Verbindung mit Sanftanlassern nicht betrieben werden.

Der ISA-DS besitzt fünf integrierte „Startkurven“ um eine Auswahl der geeigneten Momentkurven zu ermöglichen:

Start Kurve 0 – Standardkurve (Default). Die stabilste und am besten geeignete Kurve für den Motor. Schützt vor zu langem Start und Motorüberhitzung.

Start Kurve 1-3 „Pump Control“ – Induktionsmotoren produzieren zum Ende des Startprozesses eine dreifache Momentspitze. In einigen Pumpenapplikationen verursacht diese Spitze einen Druckstoß in dem Rohrleitungssystemen. Die Pumpen Kurven 1, 2, und 3 – verhindern während der Startphase, vor Erreichen der Momentspitze, durch automatische Anpassung der Spannungsrampe die Spitzenmomente und verhindern somit die Druckstöße.



3-3 Auswahl einer Pump Control Kurve 0, 1, 2, 3

Anmerkung: Beginnen Sie immer mit Kurve 0. Erst wenn zum Ende des Startvorgangs das Moment zu hoch gerät (Druck zu hoch), fahren Sie mit Kurve 1, 2 oder wenn nötig 3 fort.

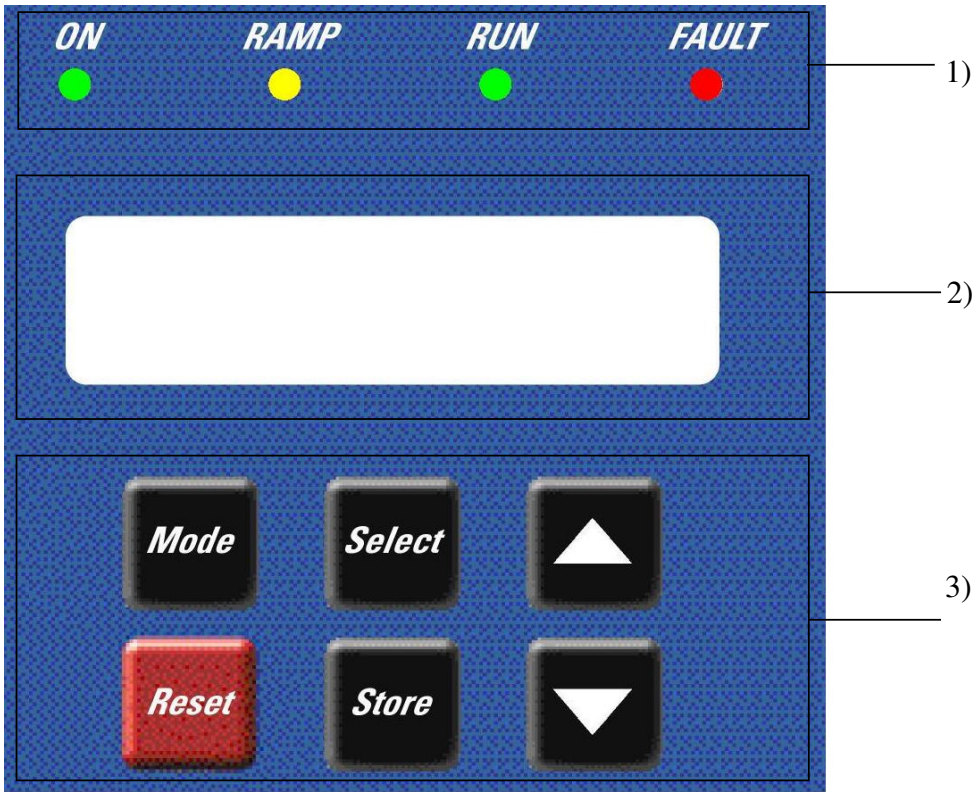
Start Kurve 4 – Drehmomentkurve – sorgt für eine lineare Drehmoment Kurve, sowohl für Sanftstart als auch für Sanftstopp. Für genau bekannte Lasten kann ein linear ansteigendes Drehmoment für eine lineare Beschleunigung sorgen.
Die Drehmoment Steuerung ersetzt nicht einen externen Drehmoment- oder Drehzahl-Sensor (Tacho-Generator).

3.2 Hardwarevorstellung

3-4 Frontansicht

Ein Motorsanftanlasser besteht aus einigen wenigen Hauptkomponenten. Dazu zählen: Leiterplatte, Thyristoren, Bypass Kontakte Anschlussklemmen und Gehäuse. Die Thyristoren befinden sich im Hauptschaltkreis und werden nach Beendigung der Rampenzeit durch die Bypasskontakte überbrückt. Über die Steuerplatine in Verbindung mit den Thyristoren wird der Motorstrom geregelt. Die Tatsache, dass eine geringe Motorspannung beim Anlassen, ebenfalls einen geringen Anlaufstrom und ein geringes Anlaufmoment hervorruft, wird bei Motorsanftanlassern ausgenutzt. Der ISA-DS verfügt über eine digitale Steuerschaltung.

3.3 Bedienelementvorstellung



3-5 Bedienelement

6 Tasten zur Programmierung des Sanftanlassers

Tasten	Stellt folgende Funktion zur Verfügung
Mode	• % Motornennstrom • Hauptparameter • Start Parameter • Stopp Parameter • Dualparameter • Spezielle Funktion • Statistische Daten • I/O Programmierbare Parameter • Kommunikationsparameter
Select	Funktionsauswahl in jedem Modus
▲	Zur Erhöhung der eingestellten Parameter. Drücke kurz oder kontinuierlich. Auf der Seite „Statische Daten“ Funktion „vorwärts Blättern“.
▼	Zur Verringerung der eingestellten Parameter. Drücke kurz oder kontinuierlich. Auf der Seite „Statische Daten“ Funktion „rückwärts Blättern“
Store	Speichern
Reset	Um den Sanftanlasser nach Fehlerbeseitigung zu resetten und einen Neustart durchzuführen.

3-1 Bedieneinheit

4 LED's zur schnellen Diagnose

LED Anzeigen	Bedeutung
On	Leuchtet wenn Steuerspannung anliegt
Ramp	Leuchtet während des Sanftstarts und Sanftstopps. Zeigt an, dass die Motorspannung steigt oder sinkt.
Run	Leuchtet am Ende der Spannungsrampe und zeigt an, dass der Motor an voller Netzspannung anliegt.
Fault	Leuchtet sobald eine Fehlermeldung durch die internen Schutzfunktionen anliegt.

3-2 LED Anzeigen

2) LCD Anzeige
Zwei Zeilen mit 16 alphanumerischen Zeichen, mit 4 wählbaren Sprachen: Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, (siehe Sprachauswahl)

- Die obere Zeile zeigt die Funktion.
- Die untere Zeile zeigt eingestellte und gemessene Werte.

Beispiel:

STROMBEGRENZUNG **390%**

3-6 LCD Beispielanzeige

4 Geräteauswahl

4.1 Bedingungen im Netz

Alle Elemente des Hauptstromkreises (wie Sicherung und Schaltgeräte) sind für Direktstart (DOL) und den örtlichen Kurzschlussverhältnissen entsprechend zu dimensionieren und getrennt zu bestellen.
Bei der Auswahl von Leistungsschaltern (Wahl des Auslösers) muss die Oberschwingungsbelastung des Anlaufstroms berücksichtigt werden.

4.2 Sanftanlasserauswahl

1. Motorstrom und Starteinstellungen

Der Sanftanlasser ist nach dem Motornennstrom, wie auf dem Typenschild angegeben, auszuwählen – auch wenn der Motor nie unter Volllast läuft.

Der ISA-DS ist entwickelt für den Betrieb unter den folgenden maximalen Bedingungen.

Umgebungstemperatur in °C	Startstrom	Startzeit	Starts / Stunde
40	300%	30 sec	Vier Starts pro Stunde bei max. Geräteauslastung. Bis zu 10 Starts pro Stunde bei Lastreduzierung (sprechen Sie das Werk an)
	400% In	20 sec	

4-1 Betriebsbedingungen

Anmerkung: Bei Tippbetrieb muss der maximal benötigte Startstrom als Gerätenennstrom gewählt werden.

2. Netzspannung

Durch die Sperrspannung der Thyristoren und der Isolationskomponenten der Steuerboards ergeben sich die folgenden Netzspannungsbereiche:

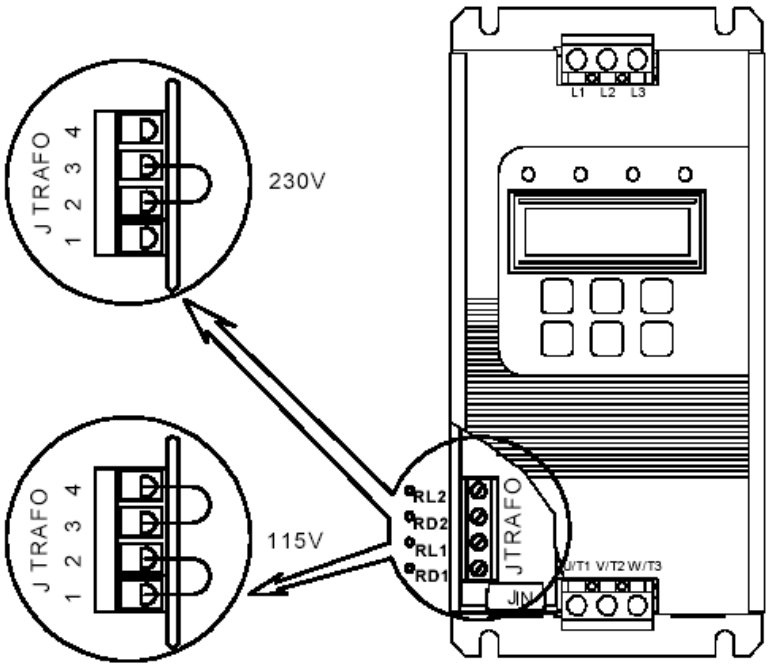
Spannung	Toleranz
220 – 240 V 50/60Hz	+10 – 15%
380 – 415 V 50/60Hz	+10 – 15%
440 V 50/60Hz	+10 – 15%
460 – 500 V 50/60Hz	+10 – 15%
575 – 600 V 50/60Hz	+10 – 15%
690V 50/60Hz (auf Anfrage)	
⚠ Für die Option EX Schutz gelten andere Toleranzbereiche – siehe Zusatzbetriebsanleitung EX Ausführung D -	

4-2 Netzspannungen

3. Steuerspannung

Die Steuerspannung (Klemmen A1 – A2) speist den elektronischen Stromkreis und die Bypass-Kontakte.
Zwei Spannungsstufen stehen zur Verfügung, wählbar über einen internen Jumper:

- 220 – 240 VAC +10% -15%, 50 /60 Hz (Standard)
- 110 – 120 VAC +10% -15%, 50 / 60 Hz



4-1 Jumper

Beim Betrieb mit 230V setzen Sie eine Brücke zwischen Klemme 2 und 3. Beim Betrieb mit 115V setzen Sie eine Brücke zwischen Klemme 1 und 2 und eine Brücke zwischen Klemme 3 und 4. (siehe Abbildung)

5 Installation

5.1 Einbau und Bedingungen

Es ist zu überprüfen, dass der Motornennstrom niedriger oder gleich dem Gerätestrom ist und die Netzspannung mit den Werten auf dem Typenschild übereinstimmt.

Einbau

- Der Sanftanlasser muss vertikal, mit ausreichendem Raum für einwandfreie Luftzirkulation montiert werden.
- Es wird empfohlen, den Sanftanlasser direkt auf der rückwärtigen Metallmontagefläche zur besseren Wärmeableitung zu montieren.
- Den Sanftanlasser nicht in der Nähe anderer Wärmequellen montieren.
- Den Sanftanlasser vor Staub und aggressiver Atmosphäre schützen.

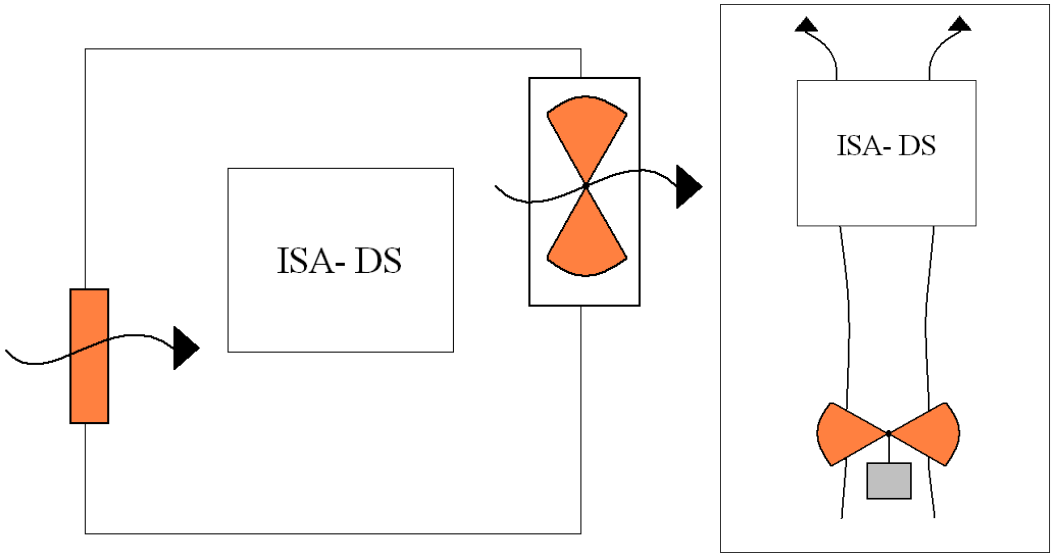
Anmerkung: Für aggressive Umgebungen ist die Ausführung mit der Option 8 vorzusehen.

Umgebungsbedingungen

Der Sanftanlasser ISA-DS ist für einen Temperaturbereich von -10 °C bis +40 °C ausgelegt. Die nicht kondensierende Luftfeuchtigkeit sollte max. 95% betragen.
Die Verlustleistung am Sanftanlasser beträgt bei laufendem Motor und geschlossenen integrierten Bypass-Kontakten ungefähr 0,4 x In (in Watt).
Während des Sanftstarts und Sanftstopps ungefähr 3 x Startstrom (in Watt).
Beispiel: Für einen 100 A Motor beträgt die Verlustleistung im Betrieb ca. 40 Watt und beim Start bzw. Stopp ca. 1100 Watt für die Startzeit (bei 350 A Startstrom).

Wichtige Anmerkung: Wenn der Motor häufig gestartet wird, sollte der Schaltschrank für die höhere Verlustleistung ausgelegt werden.

Die Wärmeentwicklung kann durch den Einsatz von Ventilatoren reduziert werden.



5-1 Lüfter für zusätzliche Luftzirkulation

Bei der Kalkulation der Größe von Metallgehäusen ohne zusätzliche Belüftung ist folgende Formel zu nutzen:

Oberfl. (m^2) = 0,12 x Gesamtverlustleistung* (W) / 60 – max. Umgebungstemperatur

*Verlustleistung aller im Gehäuse installierten Geräte.

Schutz vor Spannungsspitzen

Spannungsspitzen können Fehlfunktionen des Sanftanlassers verursachen und zur Beschädigung der Thyristoren führen. Wenn Spannungsspitzen erwartet werden, verwenden Sie geeigneten Schutz, wie z.B. Metal Oxid Varistoren. (konsultieren Sie das Werk für weitere Details)

Kurzschlussschutz

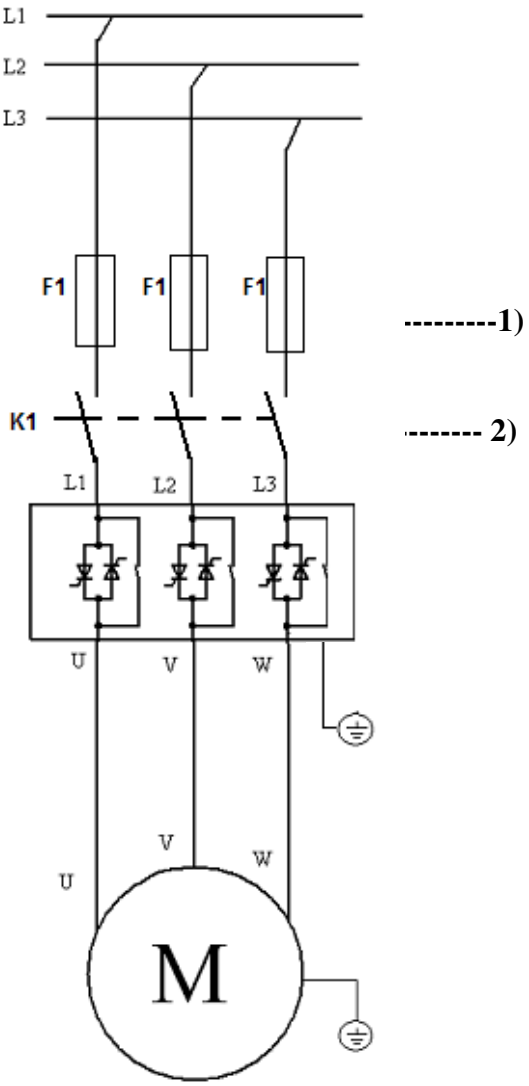
Sollen die Thyristoren im ISA-DS zusätzlich geschützt werden, sind Halbleitersicherungen mit I^2t- Werten einzusetzen:
Dimensionierung der Sicherungen im Kapitel 10 Technische Daten.

Warnung
Ist der Eingang am Motorsanftanlasser mit der Leitungsspannung verbunden, kann die volle Spannung an den Ausgangsklemmen bzw. den Motorklemmen anliegen. Dies gilt auch, wenn der Motor gestoppt ist. Zur Potentialtrennung wird daher empfohlen, einen Schalter bzw. Schütz in Reihe zum Sanftanlasser zu schalten.
Kompensationskondensatoren dürfen nie auf der Motorseite des Sanftanlassers angeschlossen werden. Werden Kompensationskondensatoren benötigt, so sind diese auf der Netzseite mit ca. 2m Leitung anzubringen.

Integrierte Bypass- Kontakte

Der Strom fließt nur während der Startphase durch die Thyristoren. Nach Abschluss der Startphase wird der Strom automatisch über die integrierten Bypasskontakte geleitet. Zum Sanftstopp werden die Kontakte wieder geöffnet und die Thyristoren fahren die Spannung langsam herunter. Im Fehlerfall werden unverzüglich die Kontakte geöffnet und die Thyristoren gestoppt.

5.2 Last



5.2 Lastschaltbild Reihenschaltung (Standard)

Der Sanftanlasser verfügt über zwei verschiedene Hauptstromanschlüsse (Abhängig von der Baugröße):
-Stromschienanschlüsse
-Klemmanschlüsse

An die Klemmen L1/L2/L3 wird das Netz angeschlossen.
Die klemmen U/V/W sind für die Verbindung zum Motor.

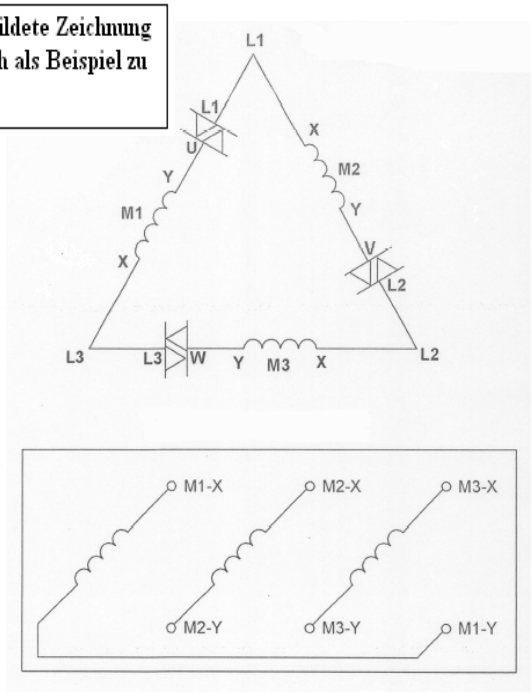
1) Entweder Sicherungen oder LS-Schalter für den Kurzschlussschutz verwenden. Für die Type 2 Konditionen sind Halbleitersicherungen zu verwenden.

2) Wenn ein NOT-AUS gefordert ist muss ein Hauptschütz verwendet werden.

5.3 Wurzel-3 Schaltung

Wenn der Sanftanlasser in √**3** Schaltung eingebaut wird, ist dieser ähnlich zu verdrahten wie eine Stern-Dreieck-Schaltung. Die einzelnen Spulen des Motors werden einseitig an den Sanftanlasser angeschlossen und mit der anderen Seite an das Netz. Dazu werden 6 Leitungen (Adern) zum Motor benötigt. Bei der wurzel3 Schaltung entstehen weitere Nachteile die im später erläutert werden. Durch diese Verschaltung wird der Sanftanlasser nur mit 58% (1/√**3**) des Motornennstromes belastet und kann deshalb kleiner bemessen werden.

Die abgebildete Zeichnung ist lediglich als Beispiel zu sehen!



Grundsätzliche Informationen, Beispiel

- Bei der Wurzel 3 Schaltung ist der Netzstrom um den Faktor 1,5 reduziert. Bei der Standard-Reihen Schaltung wählt an für einen 870A Motor einen 950A Sanftanlasser. Anders bei der Wurzel 3 Schaltung, hier kalkulieren wir bei einem 860A Motor (860/1,5 = 580A) einen 580A Sanftanlasser.

5.21 Standardmotorklemmbrett

Wichtige Informationen

- **Falscher Motoranschluss führt zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers**
- Der Strom hat keine sinusförmige Form (weil jede Phase separat gefeuert wird und dadurch nicht von einer anderen Phasenfeuerung beeinflusst wird. Ein Ergebnis ist, das der harmonische Anteil größer ist (THD), welcher doppelt so groß sein kann wie der THD bei der Standard-Reihenschaltung.
- Sicherungen oder LS-Schalter für den Kurzschlussschutz einsetzen.
- Wenn ein Not-Aus gefordert ist muss ein Hauptschütz eingesetzt werden.
- Es ist zu erwarten, dass die Motorerwärmung größer ist als bei der Standard-Reihenschaltung.
- Die Phasenfolge muss richtig sein, anderseits meldet der Sanftanlasser „Phasenfolge falsch“, diese Schutzfunktion kann bei der Wurzel 3 Schaltung nicht abgeschaltet werden.
- Einen höheres Drehmoment kann man durch die Wurzel-3 Schaltung nicht erwarten
- Bei der Wurzel-3 Schaltung müssen 6 Motorleitungen angeschlossen bzw. verlegt werden

- Eigenschaften und Funktionen wenn die Wurzel-3 Schaltung konfiguriert ist:
  1. kein Impulsstart
  2. keine Kurven Auswahl (nur Kurve 0!!)
  3. kein Energieersparmodus
  4. 1/6 Drehzahl nicht möglich
  5. Phasenfolge ist nicht ausschaltbar

Anmerkung:
Bei einem Start mit einem hohen Startmoment empfehlen wir den Sanftanlasser in der Standard Reihenschaltung zu betreiben!
Warnung:
Bei dem Betrieb in der „Inside Delta Schaltung“:
1. Es ist wichtig ein Schütz in Reihe zu dem Sanftanlasser zu benutzen um bei einer Zerstörung der Thyristoren eine Zerstörung des Motors zu vermeiden.
2. Die Schutzfunktionen sind eingeschränkt!
3. Wenn der Sanftanlauf im „Inside Delta“ betrieben wird, liegen an den Motorklemmen die Phasen (volle Spannung) auch wenn das Schütz geöffnet ist, bei nicht Verwendung von K1.

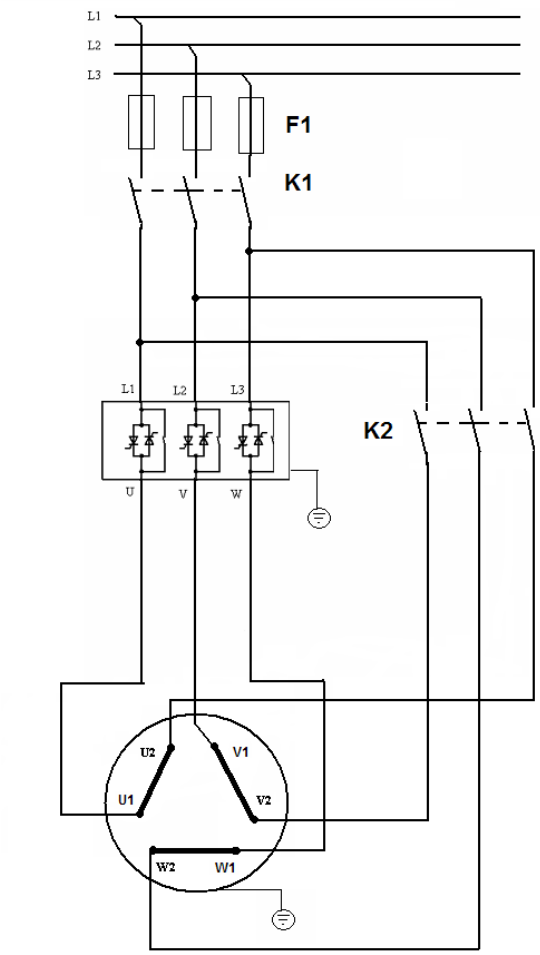
Motoranschlüsse:

ASA (USA)	BS	VDE	IEC
T1 – T4	A2 – A1	U – X	U1 – U2
T2 – T5	B2 – B1	V – Y	V1 – V2
T3 – T6	C2 – C1	W – Z	W1 – W2

WARNUNG!

Falscher Anschluss des Motors oder des Sanftanlassers kann zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers führen!

Bitte beachten Sie, dass obwohl der „Inside Delta“ Strom um das 1,73 fache (√3) kleiner ist, der Sanftanlasser nur um das 1,5 fache kleiner sein darf als der Motorstrom



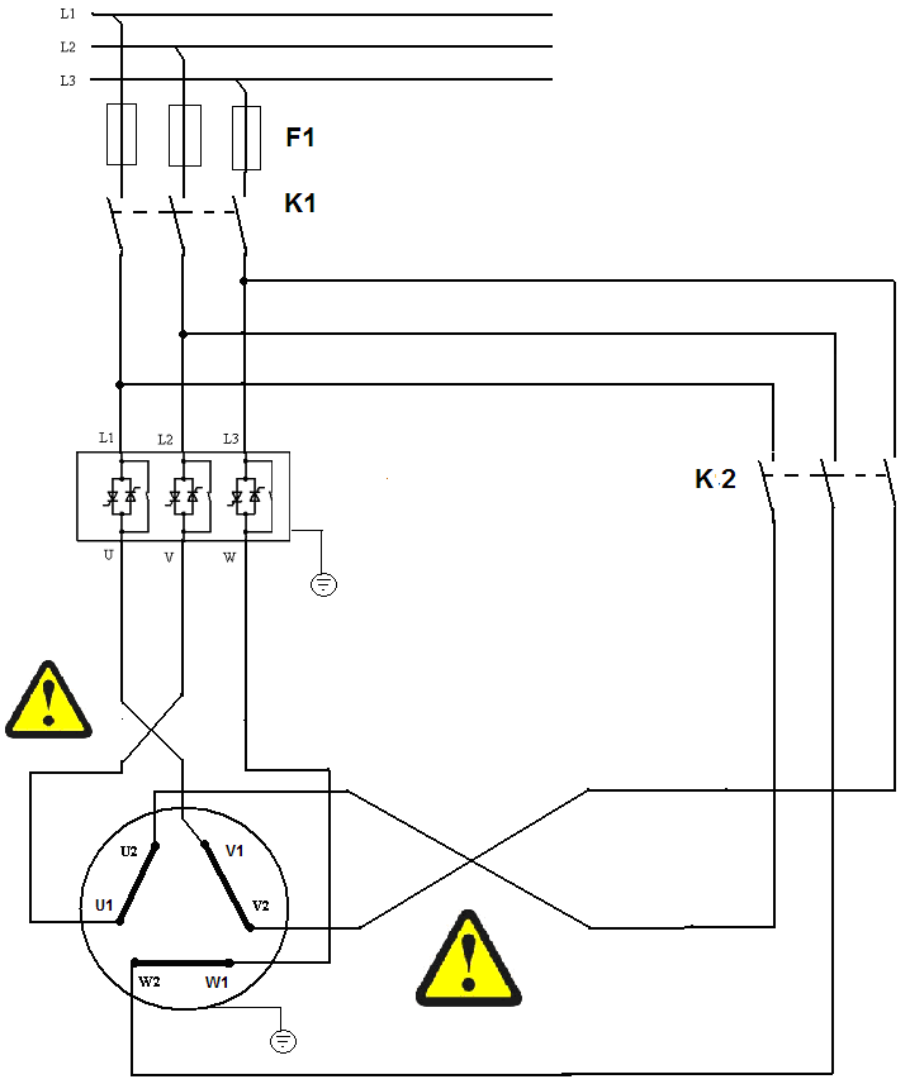
5.3 Wurzel 3 Schaltung

WARNUNG!

Falscher Anschluss des Motors oder des Sanftanlassers kann zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers führen!

5.4 Drehrichtungsänderung bei der „Wurzel 3 Schaltung“

Eine Drehrichtungsänderung des Motors kann **nicht** am Netzanschluss L1, L2, L3 vorgenommen werden. In der Inside Delta Schaltung kann die Schutzfunktion „Phasenfolge“ nicht ausgeschaltet werden. Das heißt eine Drehrichtungsänderung des Motors kann nur wie folgt realisiert werden:
(Motoranschlusskabel U1 mit V1 und Motoranschlusskabel U2 mit V2 tauschen)



5.4 Wurzel 3 Schaltung Drehrichtungswechsel

WARNUNG!

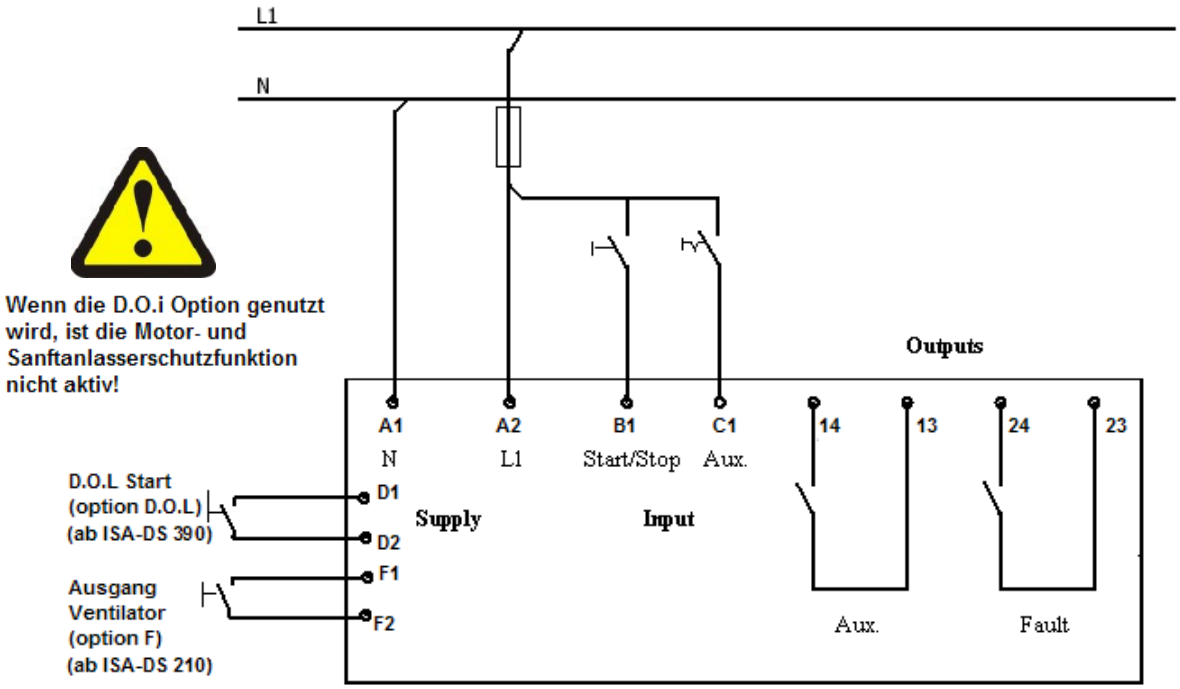
Falscher Anschluss des Motors oder des Sanftanlassers kann zu erheblichen Beschädigungen des Motors und des Sanftanlassers führen!

Der Sanftanlasser muss immer entsprechend Motorstrom und Startverhalten ausgewählt werden. Für die Wurzel-3 Schaltung, wird die Leistung bei Reihenschaltung mit 1,5 multipliziert.

Gerätetyp	Max. Motornenn-strom	Motor KW 400V (Reihenschaltung)	Motor KW 400V (Wurzel 3 Schaltung)
ISA-DS 8	8	4	6
ISA-DS 17	17	7,5	11
ISA-DS 31	31	15	22,5
ISA-DS 44	44	22	33
ISA-DS 58	58	30	45
ISA-DS 72	72	37	55,5
ISA-DS 85	85	45	67,5
ISA-DS 105	105	55	82,5
ISA-DS 145	145	75	112,5
ISA-DS 170	170	90	120
ISA-DS 210	210	110	165
ISA-DS 310	310	160	240
ISA-DS 390	390	200	300
ISA-DS 460	460	250	375
ISA-DS 580	580	315	472,5
ISA-DS 650	650	350	525
ISA-DS 820	820	450	675
ISA-DS 950	950	525	787
ISA-DS 1100	1100	630	945

5-1 Leistungsstufen bei der Wurzel 3 Schaltung

5.5 Steuerverdrahtung



5-5 Steuerschaltplan

Steuerspannung **Klemmen A1 – A2**
110 – 120 V oder 220 – 240 V, 50 / 60 (siehe Typenschildangabe) zur Versorgung des Steuerteils und der integrierten Bypass-Kontakte anschließen. Die Spannung kann von einem geerdeten Netz, einem Steuertrafo oder einem Trenntrafo geliefert werden. Spannungsstufen 110 V/ 220 V können über eine Brücke gewechselt werden.
Anmerkung: Es ist zu empfehlen, die Steuerspannung dauerhaft anzulegen.

Beachte: an A1 N-Leiter auflegen; an A2 L1- Leiter

Start / Stopp Eingang **Klemme B1**
Kontakt zwischen A2 und B1 schließen um den Motor sanft zu starten.
Um den Motor zu stoppen (Sofortstopp) den Kontakt für min. 250 mSec öffnen.
Damit die Sanftstopp Funktion aktiviert wird stellen Sie die benötigte Zeit über das LCD Display in den Parametern ein.

Hilfseingang **Klemme C1**
Kontakt zwischen A2 und C1 schließen um den Programmierbaren Eingang zu verwenden. Über die Einstellung maximale Parameter kann der Eingang für folgende sechs Möglichkeiten programmiert werden:

- Dual Einstellung
- Generator Funktion
- Schleichfahrt
- Schleichfahrt rückwärts (Eingangsbeschaltung muss ein und wieder abgeschaltet werden)
- Externer Fehler
- Start/Stopp (dann Klemme B1 als N.O. Start Eingang und C1 N.C. als Stopp Eingang)

Hilfsausgang Relais **Klemmen 13 – 14**

Potentialfrei, Schließer, 8A, 250 VAC, 1800 VA max.
Der Kontakt verfügt über eine 0 – 60 sec Ein / Aus Verzögerung.
Der Kontakt schließt beim Startsignal und fällt beim Stoppsignal, bei Fehlern und bei Ausfall der Steuerspannung wieder ab.
Bei Sanftstopp Betrieb fällt der Kontakt bei Ende des Sanftstoppvorgangs ab.

- Um die Bremse eines Bremsmotors auszulösen.
- Zur Verriegelung mit anderen Systemen.
- Zur Signalgebung.

Fehler Kontakt **Klemmen 23 – 24**

Potentialfrei, Schließer, 8 A / 250 VAC, 1800 VA max.
Der Kontakt schließt bei Erkennung eines Fehlers. Der Kontakt öffnet nach Beseitigung des Fehlers und Betätigung der Reset Taste oder Trennung des Sanftanlassers vom Netz.

Warnung
Der Fehlerkontakt darf nicht zur Abschaltung eines vorgeschalteten Schützes benutzt werden. Bleibt der Start / Stopp Eingang unverändert, so wird der Motor durch automatisches Resetten des Sanftanlassers bei der Wiedereinschaltung des Schützes sofort gestartet.

Achtung
Start / Stopp mit einem Haltekontakt!
Wenn das Netzschütz durch einen Haltekontakt betätigt wird, wird der Motor bei Netzausfall nach Wiederkehr der Netzspannung automatisch neu gestartet. Wenn nach einem Fehler die Reset Taste gedrückt wird, wird der Motor sofort starten. Es wird deshalb empfohlen, das Fehlerrelais nicht mit dem Netzschütz zu verbinden.

5.6 Steuerverdrahtung der Optionen

RS-485 Kommunikation (Option #3M) **Klemmen Out(+), Out(-)**

Klemmen: Out (-),Out (+)
Standard RS-485, Halb Duplex mit MODBUS Protokoll, Boudrate 1200, 2400, 4800, 9600 BPS. Für die Busverbindung nur verdrilltes, abgeschirmtes Kabel verwenden. Schirm auf der PC/Computer – Seite erden.

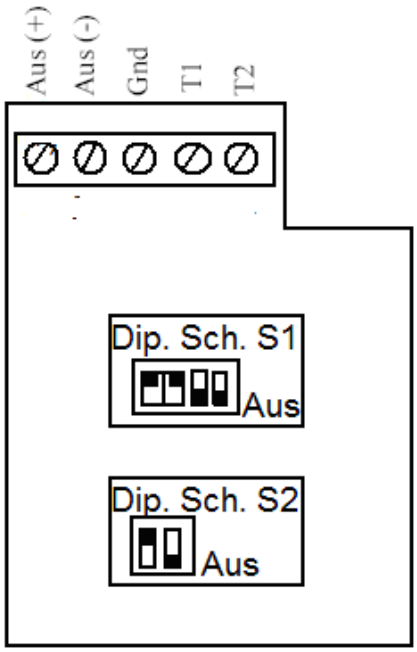
Masseklemme (GND) **Klemme Gnd**

Für Kabelabschirmung (Gerät muss sicher geerdet sein).

Analog Ein/Ausgang (Option #5) **Klemmen T1, T2, Gnd, (Out -), (Out +)**

Die Analogkarte beinhaltet zwei Funktionen:

- Thermistor – Eingang
- analoger Motorstromausgang



5-6 Klemmenübersicht Analogkarte

Thermistor Eingang **Klemmen T1-T2**

- Programmierbar als PTC oder NTC Thermistor.
- Auslösepunkt programmierbar zwischen 1 – 10 kΩ.
- Interne Verzögerung 2 Sekunden.

Masseklemme (GND) **Klemme Gnd**

Für Kabelabschirmung (Gerät muss sicher geerdet sein).

Bei dem 5 Poligen Stecker handelt es sich um die Option 5 (analog), bei dem 3 Poligen Stecker um die Option 3M (Modbus)

Analogausgang **Klemmen Out(-), Out(+)**

Klemme: Out (-), Out (+)
Dip Schalter ermöglichen die Auswahl von:
0- 10 V/DC 0- 20 mA 4- 20 mA

Der Analogausgangswert ist bezogen auf den aufgenommenen Gerätestrom (Starter FLC). Programmierbar als Normal- oder invertierter Ausgang (Grundstellung = Normal). Der Maximalwert (20 mA oder 10 V/DC) bezieht sich auf den eingestellten Gerätenennstrom von 2 x I_N des Gerätes (Starter FLC).
Die Anzeige beginnt bei 10 % vom Gerätenennstrom und ist vorher 0. Dieser Schwellwert wurde eingebaut, damit die Anzeige im unteren Bereich nicht springt und somit genauer ist.

Dip No.	4 – 20 mA*	0 – 20 mA	0 – 10 VDC
Dip-Sw..S1 #1	Ein	Ein	Aus
Dip-Sw..S1 #2	Ein	Ein	Aus
Dip-Sw..S1 #3	Aus	Aus	Ein
Dip-Sw..S1 #4	Aus	Aus	Ein
Dip-Sw..S2 #1	Ein	Aus	Aus
Dip-Sw..S2 #2	---	---	---

* Grundstellung

5-2 Analogausgang

Anmerkung:

1. Der Sanftanlasser ISA-DS muss sicher geerdet und das Steuerboard sowie die Optionskarte fest mit dem Leistungsteil verschraubt sein.
2. Für die Verdrahtung der analogen Ein- und Ausgangssignale muss verdrilltes abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

5.7 Optionen

Optionen (siehe auch Bestellinformationen)	
Option 8	Ausführung für aggressive Umgebung (geschützte Leiterplatten)
Option L	LCD beleuchtet
Option 3M	Kommunikation (Modbus)
Option 3P	Kommunikation Profibus (ab ISA-DS 210)
Option 5	Analog Ausgang & Thermistor Eingang
Option EX	Ex-Schutz Option (siehe 5.8)
Option D.O.i	Direkt Start (ab ISA-DS 390)
Option D	Remote Display
Option F	Lüfter (ab ISA-DS 210)

5-3 Optionen

5.8 Hinweise zur EX – Schutz Option

Siehe auch Zusatzbetriebsanleitung für EX – Ausführung D

Typenschild und Hinweise des Motorherstellers beachten!

Hinweise für den Ex-Schutz	
Hochlaufzeit	max. 15 Sekunden, danach wird der Startvorgang abgebrochen
Unterspannungseinstellung	90-100% max. 90% Un
Zeitverzögerung für Unterspannung	1-4 Sekunden, max. 4 Sekunden
Überspannungseinstellung	100-107%, max. 107 % (Hinweise des Motorherstellers beachten)
Zeitverzögerung für Überspannung	0-1sek. , max. 1 Sekunde
Anlaufstrombegrenzung	100% bis 400%, max. 400%
Startspannung	zwischen 40% bis 50%
Starts pro Stunde	Bitte die Hinweise des Motorherstellers gemäß S1 Betrieb beachten
Betriebsspannungen	230V bis 690V
Betriebstemperatur	0°C bis 50°C
Motorenklasse	Ex-E, Ex-N, Ex-D und Ex-P

5-4 EX Schutz Hinweise

Achtung! Hinweise zum EX-Schutz des Motorenherstellers beachten

5.9 UL, cUL Installationsanleitung

- Eingangs und Ausgangsfeld sollen die Kupferleitungen für 75°C ausgelegt sein.
- Nehmen Sie die UL Auflistung für die Anschlussklemmgröße für den ausgewählten Leiterquerschnitt. Für die Installation verwenden Sie vom Hersteller empfohlene Crimpwerkzeuge. Das gilt auch für Geräte mit Stromschienen.
- Die Tabelle zeigt die entsprechenden Leiterquerschnitte, Klemmschraubengröße und die Anschlussklemmgröße. Die Drehmoment Angaben sind für Geräte mit Stromschienen.
- Für Geräte mit UL cUL Beistimmung, entnehmen Sie den Technischen Daten

Max Motor FLA [A]	Min. Querschnitt für Kupferkabel [mm²]	Schrauben Größe (Anschlussklemmen)	Mechanisches Drehmoment [Kg.cm]
8	4 x 1.5 N2uv	16mm²	--
17	4 x 2.5 N2uv	16mm²	--
31	4 x 4 N2uv	16mm²	--
44	4 x 10 N2uv	16mm²	--
58	4 x 16 N2uv	M6	--
72	4 x 16 N2uv	M6	--
85	4 x 25 N2uv	M8	180
105	4 x 25 N2uv	M8	180
145	3 x 50 H 25 N2uv	M8	180
170	3 x 70 H 35 N2uv	M8	180
210	3 x 95 H 50 N2uv	M10	220
310	3 x 150 H 70 N2uv	M10	220
390	3 x 185 H 95 N2uv	M10	220
460	3 x 240 H 95 N2uv	M10	220
580	2 x (3 x 150H70) N2uv	M10	220
820	3 x (3 x 185H95) N2uv	M10	220
950			
1100			

5-5 Leitungsauswahl für UL Bestimmung

6 Parametereinstellungen

6.1 Übersicht

Überprüfen und ändern der Parameter

1. Drücken Sie die **Mode** Taste mehrmals bis Sie die benötigte Mode Seite erreichen.
2. Drücken Sie die **Select** Taste um die Parameter dieses Modus zu überprüfen.
3. Wenn Sie die benötigten Parameter erreicht haben, können Sie die Werte mit den Tasten ▲ und ▼ ändern.
4. Um die neuen Parameter zu speichern, drücken Sie die Taste Select bis „Speichern möglich“ erscheint und drücken Sie dann die Store Taste.

Seiten „Betriebsarten“
Bei Anschluss des Sanftanlassers zeigt das LCD den Motornennstrom.

Durch drücken der Taste Mode können Sie alle Seiten überprüfen.

(nur bei Maximal Display)

(nur bei Maximal Display)

(nur bei Maximal Display)

(nur bei Maximal Display)

(nur bei Maximal Display)

Allgemeine Anmerkung: Wenn Sie bei der Programmierung einen oder mehrere Parameter nicht kennen, belassen Sie die Standardparameter.

Anzeige Modus – Seite 0
In diesem Modus können die Parameter nicht verändert werden.

Zeigt die momentane Stromaufnahme prozentual vom Motornennstrom an.

Anmerkung:
Dies ist die Standard Anzeige. Nach drücken der Tasten Mode oder Select wird eine Verzögerung gestartet, nach der der Bildschirm zu dieser Anzeige zurückkehrt.

Wenn keine Optionskarten installiert sind, zeigt das Display:

Dies schließt den Anzeigemodus ab.
Durch drücken der Select Taste an diesem Punkt kehren Sie zur ersten Anzeige zurück.

Einstellung der „Default (Standard) Parameter“

Drücken Sie Mode und ▼ gleichzeitig. Das LCD wird „**SPEICHERUNG STANDARD PARAMTER MÖGLICH“** anzeigen. Drücken Sie Store + Mode Tasten gleichzeitig.

Warnung
Einstellung der Default (Standard) Parameter löscht alle vorher programmierten Einstellungen und der Bediener muss die Werte für Motornennstrom und Strombegrenzung neu eingeben.

%MOTORNENNSTROM	HAUPTPARAMETER	START PARAMETER	STOP PARAMETER	DUAL EINST. PARAMETER
AMP. VOi T 0 0	SPRACHE ENGLISCH	SANFTANLAUFFORM 0 (STANDARD)	SANFTSTOPFROM 0 (STANDARD)	DE:STARTSPANNUNG 30 %
OPTIONSKARTE NICHT VORHANDEN	ISA NENNSTROM 105 AMP	BOOSTSTARTZEIT 0 SEC	STOPRAMPENZEIT 0 SEC	DE:ANL. STROMBEGR. 400% MOTORSTROM
POWER	MOTORNENNSTROM 105 AMP	STARTSPANNUNG 10%	AUSSSCHALTMOMENT 10 SEC	DE:STARTRAMPZEIT 10 SEC
POWER FACTOR	RATED POWER 30 kW	ANLAUFSTROMBEGR 200 %	SPEICHERN DER PARAMETER	DE:STOPRAMPZEIT 0 SEC
	ANSCHLUSSTYP LINE	STARTRAMPENZEIT 10 SEC		DE:MOTORNENNSTR 105 AMP
	NETZSPANNUNG 400 VOLT	MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC		SPEICHERN DER DUAL PARAMETER
	STROM MINIMUM 0% MOTORSTROM	ZAHL DER STARTS 10		
	STROM MIN: VERZ. 10 SEC	STARTPERIODE 30 MIN		
	MAX. ÜBERSTROM 200 % MOTORSTROM	START GESPERRT 15 MIN		
	ÜBERSTROMVERZ. 0,5 SEC	SPEICHERN DER STARTPARAMETER		
	ÜBERLASTEINSTELL 115% MOTORSTROM			
	ÜBERLASTVERZÖGER 4 SEC BEI 5 X IN			
	UNTERSPANN.EINST 75 %			
	UNTERSP.VERZÖGER 5 SEC			
	ÜBERSPANN.EINST 120 %			
	ÜBERSP: VERZÖGER 2 SEC			
	DISPLAY MODE MINIMIZED			
	PARAMETERS LOCK NOT LOCKED			
	SPEICHERN DER PARAMTER			

SPECIAL FEATURES PARAMETER	FREIGABEÜBERWACH	E/A PROGRAMMIER PARAMETER	KOMMUNIKATION PARAMTER	STATISTISCHE DATEN
1 / 6 DREHZ. MOMENT 8	PHASENAUSFALL J / N NEIN	PROG. EINGANG C1 ENERGIESPAREN	COMM PROTOKOLL MODBUS	GESAMT ENERGIE KWh
	PHASENFOLGE J / N NEIN	FEHLERRELAISTYP STANDARDRELAIS	BAUD RATE 9600	LETZTE STARTZEIT KEINE DATEN
1 / 6 DREHZ. MAXZEIT 30 SEC	ISOLATION ALARM AUS	PROGR. AUX RELAY IMMEDIATE	PARITAETSBIT GERADE	LETZTER STARTSTOM KEINE DATEN
WIDER SETTINGS DISABLE	ISOLATIONAUSL. AUS	BET REL EIN VERZ 0 SEC	SERIELLE ADRESSE 248 (OFF)	GESAMTLAUFZEIT 0 STUNDEN
SPEICHERN DER SPECIAL FEATURES	AUTO ENTSPERREN NEIN	BET REL AUS VERZ 0 SEC	S. LINK PAR. SPEICH. AUS	GESAMTSTARTZAHL 0
	THERMISTOR TYP PTC	ANALOG AUSGANG NORMAL	SER. LINK. CONTR. EIN	LETZT ABSCHALTUNG KEINE DATEN
	THERMISTORAUSLÖS AUS	SPEICHERN DER E/A PROGR:PARAM	FRONT COM ADRES AUS	AUSLÖSESTROM 0% MOTORSTROM
	STROM MIN. RESET AUS		SPEICHERN DER KOMMUNIK.PARAM.	ANZ.ABSCHALTUNG 0
	SPEICHERN DER FREIGABEÜBERWACHE			Fehlerspeicher 1-9

6-1 Parameterübersicht

6.2 Parametererklärung

HAUPTPARAMETER	Range	Erklärung
SPRACHE ENGLISCH	Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch	Hier wird eine der wählbaren Sprachen Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch ausgewählt.
ISA NENNSTROM 105 AMP	8 -1100 A	Hier wird der Gerätenennstrom vom Typenschild in Ampere angegeben.
MOTORNENNSTROM 105 AMP	50 – 100%	Hier wird der Motornennstrom vom Typenschild in Ampere angegeben.
RATED POWER 30 KW	1-3000KW	Hier wird die Nennleistung des Motors eingestellt
ANSCHLUSSTYP LINE	LINE/INSIDE DELTA	Hier wird der Anschlusstyp gewählt. Im Hauptstromkreis oder in Wurzel (3) Schaltung.
NETZSPANNUNG 400 VOLT	220 – 690V	Hier wird die Netzspannung in Volt eingestellt.
STROM MINIMUM 0% MOTORSTROM	0=off, 20-90% of FLA	Hier wird das Stromminimum eingestellt. Wenn der Motorstrom den angegeben Wert fällt.
STROM MIN: VERZ. 10 SEC	1 – 40 sec	Hier wird die Stromminimum Verzögerung in Sekunden eingestellt.
MAX. ÜBERSTROM 200 % MOTORSTROM	100 – 850%)	Hier wird der Überstrom Shear- Pin (100 – 850%) eingestellt. Max. Überstromschutz arbeitet, wenn der Anlasser an Netzspannung liegt, und hat zwei Auslösefunktionen: • Schaltet den Anlasser während des Starts ab, sobald der Strom 850% des ISA-Nennstroms überschreitet. • Während des Betriebs (wenn RUN LED leuchtet) schaltet den Anlasser ab sobald der Strom den eingestellten Wert und die Verzögerung überschreitet. Das Überstrom Shear- Pin ist nicht als Ersatz für Superflinke Sicherung zum Schutz der Thyristoren zu verwenden.
ÜBERSTROMVERZ. 0,5 SEC	0,5 – 5 sec	Hier wird die Verzögerung bei Max. Überstrom in Sekunden eingestellt
ÜBERLASTEINSTELL 115% MOTORSTROM	75 – 150% (vom Nennstrom)	Hier wird die Überlastauslösung eingestellt. Das elektronische Überlastrelais wird aktiv nachdem die RUN LED leuchtet. Der Überlastschutz beinhaltet ein Temperaturregister das sowohl die Erwärmungs- als auch die Abkühlungsphasen des Betriebes berücksichtigt. Der Starter geht aus Störung sobald das Summenregister voll ist. Das Überlastrelais entsperrt sich 15 min nach dem Auslösen selbstständig. *
ÜBERLASTVERZÖGER 4 SEC BEI 5 X IN	1 – 10 sec	Hier wird die Verzögerungszeit bei 500% Motornennstrom in Sekunden bestimmt.
UNTERSPANN.EINST 75 %	50-90%	Hier wird die Unterspannung eingestellt, die nach dem Startsignal wirksam wird. Sobald die Versorgungsspannung unter den eingestellten Wert absinkt und das länger als die

		in Unterspannungsverzögerung eingestellte Zeit, schaltet sich der Anlasser ab.
UNTERSP.VERZÖGER 5 SEC	1-10 sec.	Hier wird die Unterspannungszeit in Sekunden angegeben. Sobald die Spannung allerdings auf 0 abfällt, wird die Verzögerung überschrieben und der Anlasser stoppt sofort.
ÜBERSPANN.EINST 120 %	110 – 125% (der Netzspannung)	Hier wird die Überspannung eingestellt, die nicht unter den Wert der Unterspannung gesetzt werden kann. Sobald die Versorgungsspannung über den eingestellten Wert länger als die in Überspannungsverzögerung eingestellte Zeit steigt, schaltet sich der Anlasser ab.
ÜBERSP: VERZÖGER 2 SEC	1-10 sec.	Hier wird die Überspannungsverzögerung in Sekunden eingestellt.
DISPLAY MODE MINIMIZED	MINIMIERT MAXIMIERT	Hier wird der Anzeige Modus Minimiert oder Maximiert gewählt. Für komfortable Bedienung stehen zwei Anzeigearten zur Verfügung: • MINIMIERT – Anzeige von voraus gewählten Parametern für Standard Applikationen. • MAXIMIERT – Anzeige aller möglichen Parameter.
PARAMETERS LOCK NOT LOCKED	GESPERRT NICHT GESPERRT	Hier wird der Parameter gesperrt. Die Softwaresperre verhindert unbefugte Parametermodifikationen. Bei Verrieglung, durch Drücken der Taste Store oder ▼▲ Tasten, zeigt das LCD: „**UNAUTHOR.ZUGRIFF**“
SPEICHERN DER PARAMTER		Hier wird der aktuelle Parameter gespeichert, wozu Sie die Store Taste bedienen müssen. Speicherung ist bei Sanftstart oder Sanftstopp nicht möglich. Bei korrekter Speicherung zeigt das LCD: „**PAR.GESPEICHERT OK**“ Dies beendet die **HAUPTPARAMETER** Einstellung. Drücken der Select Taste nach „**PAR.GESPEICHERT OK**“ ruft wieder die erste Anzeigeseite dieses Modus auf. Im Falle eines Fehlers bei der Parameterspeicherung zeigt das LCD: „**SPEICHER FEHLER**“ Drücke die Select Taste erneut bis die Anzeige „**SPEICHERN MÖGLICH HAUPTPARAMETER**“ erscheint. Dann erneut Store Taste drücken bis **„PAR GESPEICHERT OK“** erscheint.

6-2 Hauptparameter Erklärung

Die Überlastauslösung arbeitet nicht während Sanftstart oder Sanftstopp

START PARAMETER	Range	Erklärung
SANFTANLAUFFORM 0 (STANDARD)	0 (Sandart) 1!! 2!! 3!! 4 (Drehmoment)	Hier wird die Sanftstartkurve bestimmt. Der ISA- DS besitz 4 integrierte Startkurven um eine Auswahl der geeigneten Momentkurve zu ermöglichen.
BOOSTSTARTZEIT 0 SEC	0- 1 sec.	Hier wird die Boost Startzeit in Sekunden eingestellt Boost-Level bei 80%Un. Beabsichtigt zum Start von Lasten mit hohem Trägheitsmoment, die für eine kurze Zeit ein hohes Anlaufmoment benötigen.
STARTSPANNUNG 10%	10 – 50% (kann mit den Erweiterteten Parametern auf 5 -80% erhöht werden)	Hier wird die Startspannung. Bestimmt das Startmoment des Motors (das Moment ist direkt proportional zum Quadrat der Spannung). Die Einstellung bestimmt auch den Einschaltstrom und die Mechanische Belastung. Eine zu hohe Einstellung kann eine hohe mechanische Einschaltbelastung und Einschaltstrom verursachen (auch wenn die Strombegrenzung auf niedrig eingestellt ist, denn die Startspannung überschreibt Strombegrenzung). Sobald die Startspannung auf über 50% (=Maximalwert) eingestellt wird, wechselt die Anzeige zu „**ANLAUFSTORMBEGR**.“
ANLAUFSTROMBEGR 400 %	100 – 400% (erweiterbar auf 100-500%)	Hier wird die Anlaufstrombegrenzung eingestellt. Bestimmt den höchstmöglichen Startstrom des Motors. Eine zu hohe Einstellung bewirkt eine höhere Stromaufnahme vom Netz und eine schnellere Beschleunigung. Eine zu niedrige Einstellung kann ein vollständiges Hochlaufen des Motors und Erreichen der Nenndrehzahl verhindern. Grundsätzlich sollte dieser Parameter auf einen Wert eingestellt werden, der groß genug ist, das Anhalten des Motors zu verhindern. Die Stormbegrenzung ist während des normalen Betriebs (Run) und Sanftstopp nicht in Betrieb.
STARTRAMPENZEIT 10 SEC	1-30 sec. (kann auf 90 sec. erhöht werden)	Hier wird die Startrampenzeit in Sekunden eingestellt. Bestimmt die Hochlaufzeit der Spannungsrampe vom Start bis zur Nennspannung. Es wird empfohlen, die Startrampenzeit auf den kleinstmöglichen akzeptablen Wert einzustellen (ca. 5 sec).Weil die Strombegrenzung die Startrampenzeit überschreibt, wird bei Einstellung einer niedrigen Strombegrenzung die Hochlaufzeit länger sein als die voreingestellte Startrampenzeit. Wenn der Motor die Nenndrehzahl erreicht, bevor die Spannung bis zum Nennwert angestiegen ist, wird die Startrampenzeit überschrieben und bewirkt einen schnellen Anstieg der Spannung bis zum Nennwert. Verwendung der Startkurven 1, 2, 3 verhindern ein schnelles Hochlaufen.
MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	1-30 sec. (kann auf 1-250 sec. erweitert werden)	Hier wird die Maximalstartzeit in Sekunden angegeben. Die maximale erlaubte Startzeit ist die Zeit vom Startsignal bis zum Ende der Startrampe. Falls die Spannung in dieser Zeit (z.B. wegen zu niedriger Strombegrenzung) nicht den Nennwert bzw. der Motor nicht die Nenndrehzahl erreicht, schaltet der Anlasser den Motor ab. LCD Display zeigt „**ZU LANGE STARTZEIT**“
ZAHL DER STARTS 10	1 – 10, Aus	Hier wird die Anzahl der erlaubten Starts eingestellt, Aus).

		Begrenzt die Anzahl an Betriebsvorgängen innerhalb einer einstellbaren Zeitspanne. Kombiniert drei Parameter:
STARTPERIODE 30 MIN	1 – 60 min	Hier wird die Startperiode, in der die Zahl der Starts gezählt wird in Minuten eingestellt
START GESPERRT 15 MIN	1 – 60 min	Hier wird die Startsperrzeit in Minuten eingegeben. Der Motor kann nicht gestartet werden bevor die Sperrzeit abgelaufen ist. Ein Versuch den Motor in dieser Sperrzeit zu starten ergibt die LCD Anzeige „**RESTZEIT__MIN**“.
SPEICHERN DER STARTPARAMETER		Hier wird der eingestellte Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert wurden zeigt das Display: „**PAR.GESPEICHERT**“ Dies schließt die Eingabe der Startparameter ab.

6-3 Startparameter Erklärung

STOP PARAMETER	Range	Erklärung
SANFTSTOPFROM 0 (STANDARD)	0 (Standart) 1!! 2!! 3!! 4 (Torque)	Hier wird Sanftstopp Kurve ausgewählt. ISA-DS besitzt 4 integrierte Stoppkurven um eine Auswahl der geeigneten Momentkurve zu ermöglichen.
STOPRAMPENZEIT 0 SEC	1-30 sec.	Hier wird die Stopprampenzeit in Sekunden eingestellt. Begrenzt die Zeitdauer der Stopprampe.
AUSSSCHALTMOMENT 10 SEC	0 – 10 0=min., 10=max	Hier wird das Ausschaltmoment während des Sanftstopps eingestellt. Regelt das Moment am Ende der Stopprampe. Falls nach sanfter Reduzierung der Drehzahl bis auf null noch Strom fließt, erhöhen Sie das Ausschaltmoment.
SPEICHERN DER PARAMETER		Hier wird der eingestellte Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert wurden zeigt das LCD: „**PAR.GESPEICHERT**“ Dies schließt die Eingabe der Stopparameter ab.

6-4 Stoppparameter Erklärung

DUAL EINST. PARAMETER	Erklärung	Erklärung
DE:STARTSPANNUNG 30 %	10 – 50%	Hier wird die Startspannung eingestellt
DE:ANL. STROMBEGR. 400% MOTORSTROM	100 – 400%	Hier wird die Strombegrenzung eingestellt
DE:STARTRAMPZEIT 10 SEC	1 – 30 sec	Hier wird die Startrampenzeit in Sekunden eingestellt.
DE:STOPRAMPZEIT 0 SEC	1 – 30 sec	Hier wird die Stopprampenzeit in Sekunden eingestellt
DE:MOTORNENNSTR 105 AMP	50 – 100%	Hier wird der Motornennstrom gesetzt von „**STARTER FLC**“
SPEICHERN DER DUAL PARAMETER		Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter richtig gespeichert wurden, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“. Dies schließt die Eingabe der Dualeinstellungen ab.

6-5 Dual Parameter Erklärung

SPECIAL FEATURES PARAMETER	Range	Erklärung
1 / 6 DREHZ. MOMENT 8	1 – 10	Hier wird das Moment bei langsamer Geschwindigkeit eingestellt (1= min, 10= max)
1 / 6 DREHZ. MAXZEIT 30 SEC	1 – 30 sec.	Hier wird die max. Zeit bei langsamer Geschwindigkeit in Sekunden eingestellt.
WIDER SETTINGS DISABLE	EIN AUS	Hier werden erweiterte Einstellungen freigegeben. Nicht aktiviert, wenn das Gerät nicht größer ausgelegt ist als der Motor.
SPEICHERN DER SPECIAL FEATURES		Hier werden die Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das Display: „PARAMETER GESPEICHERT“. Dies schließt die Eingabe des Special Features ab.

6-6 Special Features Parameter Erklärung

Achtung
Erweiterten Einstellungen nur nach Rücksprache mit dem Werk aktivieren. Der Gewährleistungsanspruch erlischt, falls die Werte ohne Rücksprache geändert werden. Durch die Änderungen der Standardbereiche kann es zur Überlastung und Zerstörung des Gerätes kommen.

Parameter	Erweiterte Parameter AUS	Erweiterte Parameter EIN
Start Spannung	10 – 50%	5 – 80%
Stromerbegrenzung	100 – 400%	100 – 500%
Start Rampe	1 – 30 sec.	1 - 90 sec.
Stopp Rampe	0 – 30 sec.	0 – 90 sec.
Maximale Startzeit	1 – 30 sec.	1 – 250 sec.
Phasenausfall J/N	JA	JA/NEIN
Max Slow Speed Time	1 – 30 sec.	1 – 250 sec.
Thy./Motorfehler im Inside Delta Mode	Schutzfunktion ist auf normalem Wert	Schutzfunktion hat einen höheren Wert
Überlast Abschaltung	Überlastabschaltung ist nach dem Start Aktiv	Überlast ist aktiv nach dem die max. Startzeit vorüber ist

6.61 Special Features Parameter Erklärung

FREIGABEÜBERWACH	Range	Erklärung
PHASENAUSFALL J/N JA	JA/NEIN	Erkennung des Phasenausfalls einer oder zwei Phasen. Dieser Parameter sollte nur unter bestimmten Vorraussetzungen abgeschaltet werden. Bitte Kontaktieren Sie das Werk.
PHASENFOLGE J / N NEIN	JA/NEIN	Hier wird die Phasenfolge gesetzt.
ISOLATION ALARM AUS	Aus, 0.2 – 5 MΩ	Hier wird der Isolationsalarm gesetzt
ISOLATIONAUSL. AUS	Aus, 0.2 – 5 MΩ	Hier wird der Isolationsauslöser gesetzt
AUTO ENTSPERREN NEIN	NEIN/JA	Hier wird der Auto Reset gesetzt.
THERMISTOR TYP PTC	PTC/NTC	Hier wird der Thermistor Typ gesetzt
THERMISTORAUSLÖS AUS	Aus, 0.1 – 10	Hier wird die Thermistorenauslösung gesetzt KΩ, Schritt: 0.1 Kohm
STROM MIN. RESET AUS	10-120 min., off	
SPEICHERN DER FREIGABEÜBERWACHE		Hier werden die Parameter gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert wurden, zeigt das Display: „PARAMETER GESPEICHERT“. Dies schließt die Parameter Einstellung zur Freigabeüberwachung.

6-7 Freigabeüberwachung Parameter Erklärung

E/A PROGRAMMIER PARAMETER	Range	Erklärung
PROG. EINGANG C1 ENERGIESPAREN	Dual Einst., Gen. Start/Stopp, 1/6 Drehzahl, Reverse, Externer Fehler, Remote Reset	Hier wird die Funktion des C1 Eingangs definiert.
FEHLERRELAISTYP STANDARDRELAIS	Fehler Fehler-Sicher	Hier wird die Funktion des Fehlerrelais definiert.
PROGR. AUX RELAY IMMEDIATE	Immediate, End of Acceleration	Hier wird die Ausgangsrelais Funktion definiert.
BET REL EIN VERZ 0 SEC	0 – 60 sec.	Hier wird die Verzögerungszeit für das Einschalten des Relais in Sekunden eingestellt.
BET REL AUS VERZ 0 SEC	0 – 60 sec.	Hier wird die Verzögerungszeit zum Zurücksetzten des Relais in Sekunden eingestellt.
ANALOG AUSGANG 0…200% of FLA	I, 0…200% of FLA P, o…200% of Pn Power Factor	Hier wird der Analogausgang definiert.
SPEICHERN DER E/A PROGR:PARAM		Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“ Dies schließt die Parameter Einstellung zur E/A Programmierung.

6-8 E/A Programmier Parameter Erklärung

Programmierbarer Eingang C1

TERMINAL C1 Programmierbare Funktion	Beschreibung
Start/Stop	C1 kann als Stopp Eingang genutzt werden. Standardmäßig ist B1 als Start und Stopp Eingang genutzt
Remote Reset	C1 kann als Reset programmiert werden und mit einem externen Taster resetet werden
External Fault	Der Eingang kann als externer Fehler Eingang verwendet werden. Wenn C1 belegt wird, stoppt der Motor und die Fehler LED leuchtet auf.
Slow SPD/Reverse	Wenn C1 geschlossen wird, startet der Motor langsam vorwärts. Wenn C1 wieder geöffnet wird, dreht der Motor langsam rückwärts. Anmerkung: den Motor mit langsamer Drehzahl Rückwärts zu starten ist nicht möglich
Gen. Start/Stop	C1 wird zum starten und stoppen im Generator Modus verwendet
Dual Adjustment	C1 wird verwendet zum Starten der Dualparameter

6-81 Prog. Input C1

KOMMUNIKATION PARAMTER	Erklärung	Erklärung
COMM PROTOKOLL MODBUS	Modbus Profibus	Hier wird die Schnittstelle ausgewählt. Diese Einstellung wird automatisch vorgenommen, je nach installierter Schnittstelle. Die folgenden Einstellungen unterscheiden sich je nach Schnittstelle.
BAUD RATE 9600	1200, 1400, 4800, 9600	Hier wird die Kommunikations- Baud Rate eingestellt
PARITAETSBIT GERADE	Ungerade, Gerade, Nein	Hier wird das Paritätsbit eingestellt.
SERIELLE ADRESSE 248 (OFF)	OFF, 1-247	Hier wird die serielle Adresse eingestellt. Wird keine Kommunikationsschnittstelle verwendet, so muss die serielle Adresse 248 sein.
S.LINK PAR. SAVE AUS	EIN/AUS	Zum verstellen von Parametern über die Comm. Schnittstelle muss der Parameter auf EIN stehen
SER. LINK CONTROL AUS	EIN/AUS	Einschalten um über die PLC zu starten und zu stoppen
MODBUS TIME OUT AUS	0.1 – 60 sec.	Wenn die Kommunikation länger als die eingeschaltete Zeit ausfällt, kommt es zur Abschaltung des Motors und zum Fehler des Sanftanlassers
FRONT COMM ADDRES	OFF, 1-247	Noch nicht verfügbar!!!!!!!!!
SPEICHERN DER KOMMUNIK.PARAM.		Hier werden die Parametereinstellungen gespeichert, indem Sie die Store Taste drücken. Wenn die Parameter korrekt gespeichert worden sind, zeigt das LCD: „**PARAMETER GESPEICHERT**“ Dies schließt die Parameter Einstellung zu den Kommunikationsparametern ab.

6-9 Kommunikation Parameter Erklärung

STATISTISCHE DATEN	Erklärung
GESAMT ENERGIE KWh	Hier wird die gesamt Energie in Kilo Watt pro Stunde angezeigt seit der Inbetriebnahme oder nach löschen der Statistischen Daten
LETZTE STARTZEIT KEINE DATEN	Hier wird die letzte Startzeit in Sekunden (vom Startsignal bis zum Erreichen des Nennstromes) angezeigt.
LETZTER STARTSTOM KEINE DATEN	Hier wird der max. Strom des letzten Starts angezeigt.
GESAMTLAUFZEIT 0 STUNDEN	Hier wird die Betriebsstunden seit der Inbetriebnahme oder nach dem letzten Löschen der Statistischen Daten angezeigt.
GESAMTSTARTZAHL 0	Hier wird die Startzahl seit der Inbetriebnahme oder dem letzten Löschen der Statistischen Daten angezeigt.
LETZT ABSCHALTUNG KEINE DATEN	Hier wird die Ursache der letzten Fehlerabschaltung angezeigt.
AUSLÖSESTROM 0% MOTORSTROM	Hier wird der Motorstrom der letzten Fehlerabschaltung angezeigt.
ANZ.ABSCHALTUNG 0	Hier wird die Ursache der, vor der letzten Auslösung liegenden, Fehlabschaltung an.
FEHLERSPEICHER 1-9	Hier werden die letzten 9 Fehlermeldungen gespeichert

6-10 Statistische Daten Erklärung

6.3 Spezialparameter Erklärung

Nicht einstellbarer Schutz & Fehler Reset

Phasenausfall (und Unter-/ Über-Frequenz)

Funktionsfähig sobald Spannung anliegt und schützt den Motor vor Phasenausfall. Fehlermeldung wenn eine oder zwei Phasen für mehr als 1 sec ausfallen. Überprüft außerdem ob die Frequenz unter 40 Hz und über 65 Hz liegt.
Anmerkung: Phasenausfall kann in leicht belasteten Motoren unentdeckt bleibt.

Phasenfolge

Funktionsfähigkeit sobald Spannung anliegt. Fehlermeldung wenn die Phasenfolge am Eingang des Sanftanlassers falsch ist, vorausgesetzt dieser Schutz ist aktiviert.

Thyristor Kurzschluss oder falsche Verbindung

Funktionsfähigkeit nach Start Signal. Fehlermeldung wenn eine oder mehrere Motorphasen nicht richtig mit dem Geräteausgang verbunden sind, eine Motorphase offen ist oder ein oder mehrere Thyristoren Kurzschluss haben.

Kühlkörper Übertemperatur

Sensoren sind auf dem Kühlkörper montiert und lösen Fehlermeldung bei Temperaturanstieg über 85°C aus.

Warnung
Der Übertemperaturschutz wurde zum Betrieb unter normalen Bedingungen entwickelt z.B. im Falle von ausgedehnter, niedriger Überlast, ungenügender Belüftung, Lüfterauswahl oder blockierter Luftzufuhr. Falsche Geräteauswahl oder zu häufige Startzahl bei max. Bedingungen, oder wiederholter Start bei Fehlermeldung können eine Thyristorüberhitzung und einen Schaden verursachen bevor die Kühlkörpertemperatur 85°C erreicht und auslöst.

Externer Fehler

Funktionsfähig sobald Spannung anliegt. Fehlermeldung, wenn der Hilfskontakt Eingang für mehr als 2 sec schließt.

Fehler und Reset

Sobald eine der vorherigen Schutzfunktionen auslöst (ausgenommen Isolations-Alarm) der Anlasser sperrt im Zustand Fehlermeldung und kann die Thyristoren nicht befeuern. Die LED Fault (Fehler) leuchtet, die Fehlerbeschreibung wird im Display angezeigt und das Fehler Relais löst aus.

- Zum Vor-Ort-Reset drücken Sie nach der Fehlerbehebung die Reset Taste.
- Fernreset mittel Hilfseingang

Wenn nach einem Fehler ein Spannungsausfall folgt, wird die Fehlermeldung verriegelt und erscheint erneut bei Wiedereinschalten der Spannung.

Anmerkung: Resetten (Vor-Ort, Fern, Serielle Verbindung oder Auto Reset) ist nicht möglich, solange ein Start-Signal anliegt.

Auto Reset

Unterspannung und Phasenausfall Fehlermeldungen können mit Auto-Reset zurückgesetzt werden (siehe Fehlerparameter). Der Anlasser resettet sich selbst 60 sec nach Wiederanlegung der Spannung, vorausgesetzt es liegt kein Start-Signal an.

7 Einstellungen für Startkurven

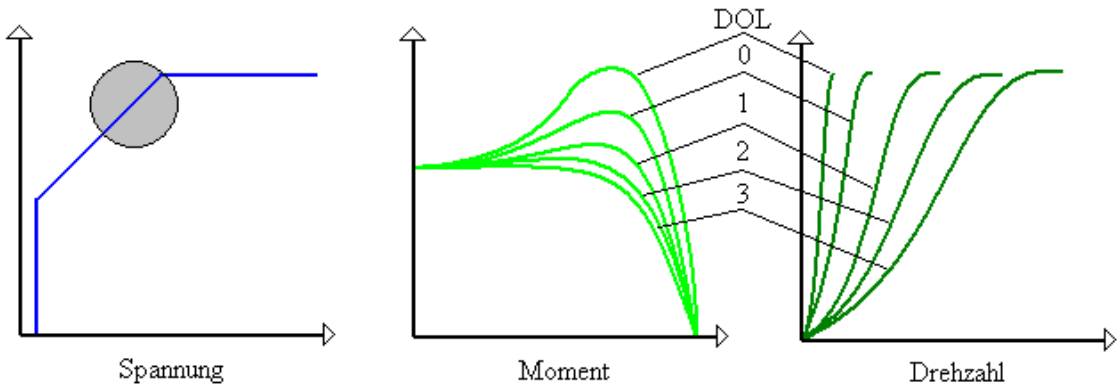
Startkurve

1. Hauptparametrierung des Geräts vornehmen.
2. Die Einstellungen der Startparameter:

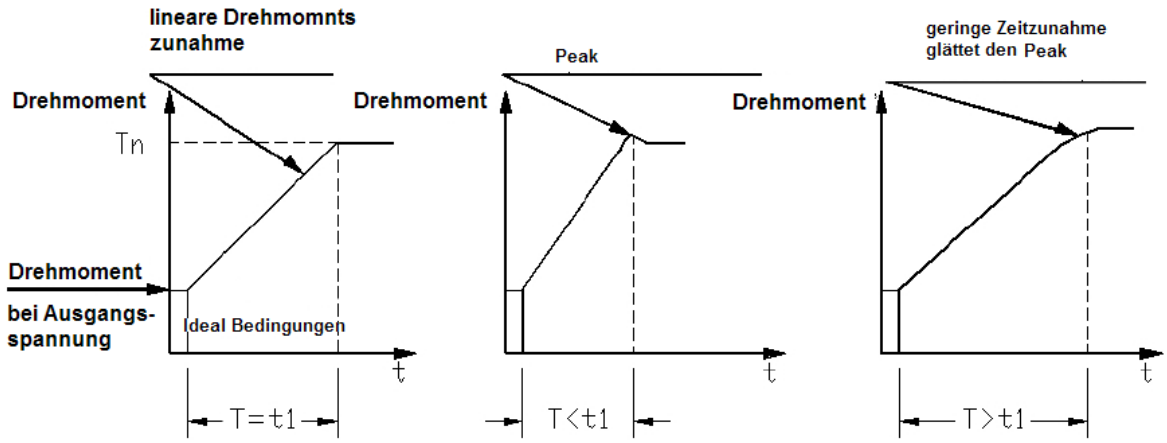
%MOTORNENNSTROM	HAUPTPARAMETER	START PARAMETER	STOP PARAMETER
		SANFTANLAUFFORM 0 (STANDARD)	
		BOOSTSTARTZEIT 0 SEC	
		STARTSPANNUNG 10%	
		ANLAUFSTROMBEGR 200 %	
		STARTRAMPENZEIT 10 SEC	
		MAXIMALSTARTZEIT 30 SEC	
		ZAHL DER STARTS 10	
		STARTPERIODE 30 MIN	
		START GESPERRT 15 MIN	
		SPEICHERN DER STARTPARAMETER	

7-1 Einstellung Startkurve

3. Pumpe starten und Manometer beobachten. Treten schnelle Druckspitzen, die den gewünschten Maximaldruck übersteigen, auf, ist eine Pumpenkurve zu wählen, die das Spitzenmoment der Pumpe reduziert. (Pumpenkurve 1)
4. Pumpenkurve 1 wählen, Startrampenzeit auf 15 sec und Strombegrenzung auf 350% programmieren (siehe oben). Pumpe starten und Manometer beobachten.
5. In vielen Fällen sind die Druckspitzen nun reduziert. Sind sie jedoch immer noch zu hoch, Startzeit auf 25 sec vergrößern (Motordaten beachten) und erneut starten.
6. Treten jedoch immer noch Druckspitzen auf, sind die Pumpenkurven 2 oder 3 mit den vorgenannten Kriterien zu testen. Je höher die Pumpenkurve, desto geringer das Spitzenmoment und die Druckspitze, jedoch steigt die Motorbelastung.
7. Sollen noch längere Zeiten erreicht werden, ist die Funktion Pumpenkurve 4 anzuwenden.



7-1 Startkurve 1, 2, und 3 (Pumpen)



7-2 Startkurve 4 (Drehmomentkurve)

Stoppkurve

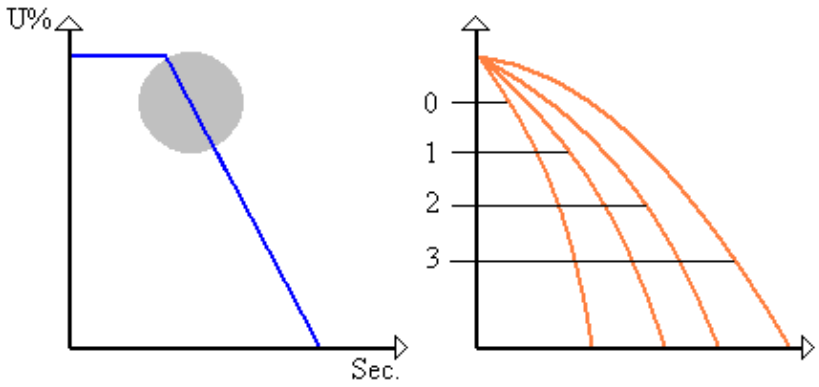
1. Hauptparametrierung des Gerätes vornehmen.
2. Stoppparameter einstellen:

%MOTORNENNSTROM	HAUPTPARAMETER	START PARAMETER	STOP PARAMETER
			SANFTSTOPFORM 0 (STANDARD)
			STOPRAMPENZEIT 0 SEC
			AUSSSCHALTMOMENT 10 SEC
			SPEICHERN DER PARAMETER

7-2 Einstellung Startkurve

3. Stopp einleiten und Manometer sowie Rückschlagventil beobachten. Dabei auf negative Druckspitzen achten („Wasserhämmer“) die zu einem sofortigen Stopp der Pumpe führen. Tritt dies ein, ist eine Pumpenkurve zu wählen.

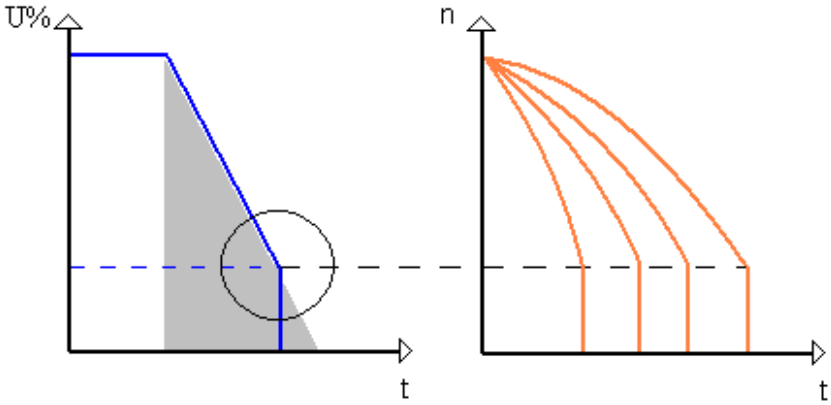
4. Pumpenkurve 1 wählen, Stopprampenzeit auf 15 sec einstellen. Stopp einleiten und Manometer sowie die Bewegung des Rückschlagventils beobachten. Abruptes Stoppen der Pumpe und des Motors erzeugt ein lautes Geräusch, das vom Rückschlagventil ausgeht.
5. In vielen Fällen sind die „Wasserhämmer“ nun reduziert. Sind sie jedoch immer noch vorhanden, Stoppzeit auf 25 sec vergrößern (Motordaten beachten) und erneut wie vorher verfahren.
6. Treten jedoch immer noch Wasserhämmer auf, sind die Pumpenkurven 2 oder 3 mit den vorgenannten Kriterien zu testen. Je höher die Pumpenkurve, desto sicherer wird ein vorzeitiges Stoppen der Pumpe verhindert.



7-3 Stoppkurve

Ausschaltmoment beim Sanftstopp einer Pumpe

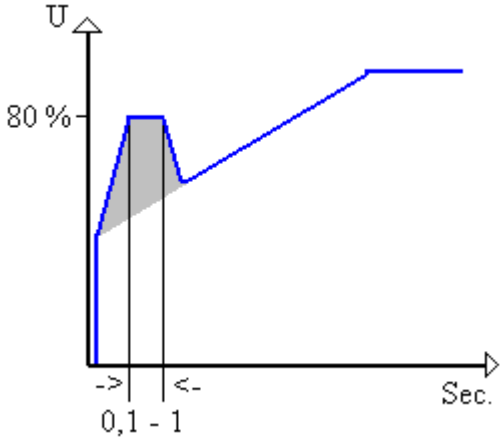
1. Wird die Pumpe langsamer, kann das Rückschlagventil schließen bevor die Rampenzeit zu Ende ist. Damit fließt noch Strom durch die Motorwindungen und erzeugt eine unnötige Erwärmung. Ausschaltmoment auf 1 setzen und Motor erneut stoppen. Prüfen ob der Sanftanlasser kurz nach Schließen des Rückschlagventils abschaltet.
2. Fließt der Motorstrom länger als 3 sec nach Schließen des Rückschlagventils, ist das Ausschaltmoment in Richtung 10 zu vergrößern, bis kurz nach Schließen des Rückschlagventils die Abschaltung erfolgt.



7-4 Ausschaltmoment beim Sanftstopp einer Pumpe

Boostzeit

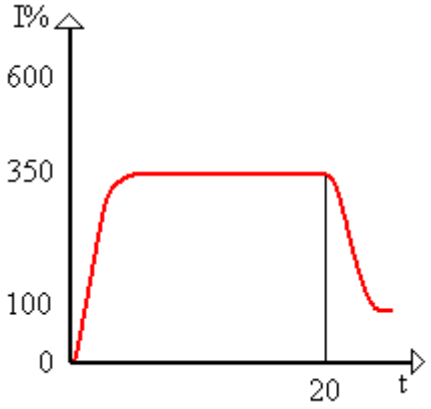
Ein Impuls von 80% Un, ohne Strombegrenzung, wird eingeleitet um die Last frei zu brechen. Die Boostdauer ist einstellbar von 0,1 – 1 sec. Nach dem Impuls wird die Spannung bis zur Startspannung hinunter gefahren, bevor sie wieder die Rampe, gemäß den Startparametern, hoch läuft.



7-5 Booststart

Anlaufstrombegrenzung

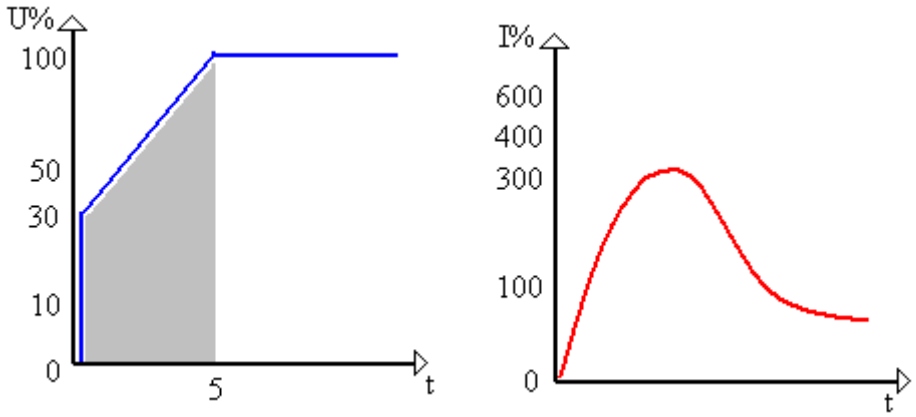
Der maximale Anlaufstrom für den Motorstart wird im Bereich 100% bis 400% des Motornennstroms eingestellt. Je höher der eingestellte Wert ist, umso größer ist die Netzbelastung und die Beschleunigung des Motors.
Eine zu niedrige Einstellung wird den Motor nicht in angemessener Zeit bis zur Nenndrehzahl beschleunigen.
Anmerkung: Die Anlaufstrombegrenzung ist im Betrieb und beim Sanftstopp nicht aktiv.



7-6 Anlaufstrombegrenzung

Beispiele von Startkurven

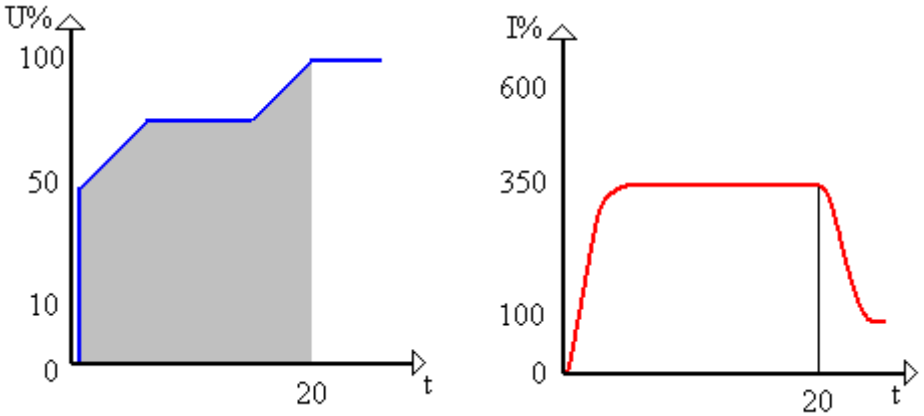
Leichte Lasten	- Pumpen, Lüfter etc.
Anlaufstrom	- ca. 300%
Startmoment	- ca. 30%
Startrampenzeit	- ca. 5 sec



7-7 Beispiele von Startkurven 1

Die Spannung beginnt bei 30% Un und folgt dann der Rampenfunktion bis zur vollen Netzspannung.
Der Strom folgt simultan bis zu einem Spitzenwert, der dem eingestellten Anlaufstrom entspricht oder darunter liegen kann; bevor er langsam auf den Laststrom zurückgeht.
Der Motor wird sanft bis zur Enddrehzahl beschleunigt.

Schwere Lasten	- Förderbänder, Steinbrecher etc.
Anlaufstrom	- ca. 350%
Startmoment	- ca. 50%
Startrampenzeit	- ca. 5 sec



7-8 Beispiele von Startkurven 2

Die Spannung beginnt bei 50% Un und erhöht sich gleichzeitig mit dem Strom, bis der eingestellte Anlaufstrom erreicht wird.
An diesem Punkt wird die Spannungsrampe angehalten, bis der Motor ungefähr seine nominale Drehzahl erreicht hat.
Beginnt sich der Strom auf den Laststrom abzusenken, wird damit die Spannungsrampe wieder freigegeben, so dass die Spannung bis zur vollen Netzspannung ansteigt. Der Motor wird dabei sanft bis zur Enddrehzahl beschleunigt.

8 Applikationsbeispiele mit Parameter

Applikation	**Start-Rampe [sec.]**		**Start-spannung [%]**		**Strom-begrenzung [%]**		**Stoprampe [sec.]**		**Kurven-form**	
Betriebsart	N	G	N	G	N	G	N	G	N	G
Pumpe	3-8	5-15	20-30	10-20	300-400	300-400	5-10	2-5	0	0
Bugstrahlruder	3-8	5-15	20-30	10-20	250-300	350-300	0	0	0	0
Unbelasteter Motor	3-8	5-15	20-30	10-20	200-250	200-250	0	0	0	0
Schrauben-kompessor	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	0	0	0	0
Mischer	3-8	5-15	40-50	30-40	400-500	400-500	0	0	0	0
Kolben-komressor	3-8	5-15	20-30	10-20	350-400	350-400	0	0	0	0
Rührwerk	3-8	5-15	40-50	30-45	400-450	400-450	0	0	0	0
Zentriefugal-gebläse	3-8	5-15	20-30	10-20	350-400	350-400	0	0	0	0
Förderschnecke	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	3-8	2-6	0/4	0/4
Kreiselpumpe	3-8	5-15	20-30	10-30	300-350	300-350	5-10	4-8	0-3	0-3
Hydraulik-pumpe	3-8	5-15	20-30	10-20	300-350	300-350	0	0	0-3	0-3
Zentrifuge	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	0	0	0/4	0/4
Kratzer	3-8	5-15	30-40	20-30	400-450	400-450	3-8	2-6	0	0
Förderband	3-8	5-15	30-40	20-30	350-400	350-400	3-8	2-6	0/4	0/4
Brechwerk	3-8	5-15	40-50	30-40	400-450	400-450	0	0	0	0
Rolltreppe	3-8	5-15	20-30	20-30	300-350	300-350	0	0	0	0
Wärmepumpe	3-8	5-15	20-30	10-20	300-350	300-350	5-10	4-8	0-3	0-3
Hebezeug	3-8	5-15	40-50	30-40	350-400	350-400	3-8	2-6	0	0

N = Netzbetrieb
G = Generatorbetrieb

8-1 Applikationsbeispiele

9 Inbetriebnahme

Anmerkung: Zur Inbetriebnahme ist der Anschluss eines Motors unbedingt notwendig, da sonst die Störmeldung „Leitungsfehler“ wirksam wird. Auch andere Lasten, wie Glühlampen, Widerstände etc. können zu dieser Störmeldung führen.

1. Inbetriebnahme mit Start/Stopp Tasten
2. Steuerspannung anschließen. On- LED leuchtet.
3. Mit den Tasten Mode und Select alle Parameter durchblättern und falls nötig anpassen.
4. Falls nötig zurück zu Werkseinstellung.
5. Leistungsspannung auf den Eingang des Anlassers legen.
6. LCD-Anzeige auf %-Motornennstrom stellen.
7. Startbefehl geben. Beginnt der Motor sofort mit Wellenrotation, weiter mit Punkt 8.
8. Startet der Motor nicht sofort, Startspannung erhöhen. Ist der Start zu hart bzw. der Strom zu hoch, Startspannung niedriger einstellen und weiter mit Punkt 9.
9. Motor beginnt mit Wellenrotation. Erhöht sich die Drehzahl weich bis zur Nenndrehzahl, weiter mit Punkt 10. Ist die Stromaufnahme zu hoch, Strombegrenzung niedriger einstellen und weiter mit Punkt 10. Erreicht der Motor nicht die Nenndrehzahl, ist die Strombegrenzung höher einzustellen.
10. Stopp einleiten und auf Motorstillstand warten.
11. Die Startspannung und die Strombegrenzung leicht erhöhen, damit auch veränderte Startbedingungen zu einem störungsfreien Start führen.
12. Motor erneut starten und prüfen, ob der Start nach allen Kriterien einwandfrei erfolgt.
13. Ist die Startzeit zu kurz, können Sie durch Veränderung der Startrampenzeit die Startzeit verlängern.
14. Überprüfung der Gesamtzeit und Programmierung der Maximalstartzeit (ca. 5 sec länger als die ermittelte Startzeit) vornehmen.

10 Fehlermeldungen

Bei Auftreten eines Fehlers – der Motor stoppt, Fehler LED leuchtet und das Fehler Relais löst aus. Das LCD zeigt Trip (Abschaltung) und eine Fehlerbeschreibung („**ABSCHLTG:UNTERSTROM**“)

ZU VIELE STARTS Fehlermeldung, wenn die Starts in der „Startperiode“ die eingestellte Startzahl überschreiten. Kühlzeit für Motor und Sanftanlasser in Übereinstimmung mit der Zeit „Start gesperrt“ abwarten.

MAXIMALE-STARTZEIT Fehlermeldung, wenn die Motorspannung in der eingestellten „Max. Startzeit“ nicht den vollen Spannungswert erreicht. Überprüfung der Werte Gerätenennstrom, Motornennstrom und Max. Startzeit. Startspannung, Anlaufstrombegrenzung oder Max. Startzeit vergrößern bzw. Startrampenzeit verringern.

KURZSCHLUSS bzw. (O/C-SHEAR PIN) Fehlermeldung erfolgt:

1. Immer wenn der Strom 850% des Gerätenennstroms übersteigt.
2. Wenn in der Startphase der Strom 850% des eingestellten Motornennstroms übersteigt.
3. Wenn im Betrieb der eingestellte Stromwert von 200 – 850% überschritten wird. Die Funktion O/C Shear PIN= „Sollbruchstelle“ hat eine programmierbare Verzögerungszeit von 0-5 sec in der, bei Fehlererkennung, keine Abschaltung erfolgt. (Verzögerung wirkt nicht bei 850% Gerätenennstrom) Überprüfen Sie, ob der Motor nicht blockiert ist. Überprüfung von Motor- und Kabelanschlüssen. Einsatz eines „Isolationsspannungsmessers“ zur Überprüfung von Kabel- und Motorzustand.

Warnung
Prüfen Sie, dass der „Isolationsspannungsmesser“ eine maximale Spannung von 500V nicht überschreitet.

ÜBERLAST Fehlermeldung, wenn der Motorstrom den eingestellten Wert überschreitet und das thermische Register voll ist. Überprüfung der Werte Gerätenennstrom, Motornennstrom und Überlasteinstellung. Nach angemessener Abkühlzeit den Motor starten und Motorstrom messen.

UNTERSTROM Fehlermeldung, wenn der Motorstrom den eingestellten Wert unterschritten hat und die Verzögerungszeit abgelaufen ist. Überprüfung der Einstellungen von „Stromminimum“ und „Verzögerungszeit“. Motorstrom messen und die Ursache bei zu geringer Stromaufnahme ermitteln (Keilriemenriss, Trockenlauf der Pumpe, etc.).

UNTERSPANNUNG Fehlermeldung, wenn die Netzspannung den eingestellten Spannungswert länger als die eingestellte Verzögerungszeit unterschreitet. Überprüfung der Einstellungen von „Unterspannung“ und „Verzögerungszeit“ sowie der Netzspannung. Ist die Eingangsspannung 0 Volt, erfolgt eine Abschaltung ohne Verzögerungszeit.

ÜBERSPANNUNG Fehlermeldung, wenn die Netzspannung den eingestellten Spannungswert länger als die eingestellte Verzögerungszeit überschreitet. Überprüfung der Einstellungen von „Überspannung“ und „Verzögerungszeit“ sowie der Netzspannung.

PHASENAUSFALL Fehlermeldung, wenn eine oder zwei Phasen ausfallen. Überprüfung von Netzspannung und Netzfrequenz (40-65 Hz) sowie Anschlussklemme 21 (nur beim ISA D). Die Phasenfolgenerkennung ist ausschaltbar, außer bei der Wurzel 3 Schaltung.

PHASENFOLGE Fehlermeldung, wenn die Phasenfolge am Eingang des Sanftanlassers falsch ist. Bei Meldung, 2 Phasen an der Eingangsseite tauschen. Dreht der Motor in die falsche Richtung, sind 2 Phasen auf der Ausgangsseite zu tauschen.

THYRISTOR KURZSCHLUSS ODER FALSCHE VERBINDUNG Fehlermeldung, wenn eine oder mehrere Motorphasen nicht richtig mit dem Geräteausgang verbunden sind, eine Motorwindung offen ist oder wenn ein Thyristor oder eine Motorwicklung einen Kurzschluss haben. Falls erforderlich kann die Fehlermeldung durch Verwendung des Generatormodus außer Kraft gesetzt werden.
Anmerkung: Die Fehler „THYRISTOR KURZSCHLUSS“ und „FALSCHE VERBINDUNG“ sind im Generatormodus nicht aktiv.
Schaltet den Anlasser ab und verhindert das Starten.
Überprüfung mit einem Ohmmeter zwischen L1-U,L2-V, L3-W, soll einen Widerstand >20 KΩ anzeigen. Bei dieser Messung muss das Gerät absolut spannungsfrei sein. Thyristoren werden zerstört durch:

- Spannungsspitzen (eventuell externe Varistoren)
- Hohe Starthäufigkeit oder bei falschen Geräteauslegung
- Zu lange Startzeit/Überstrom

ÜBERTEMPERATUR Fehlermeldung, wenn die Kühlkörpertemperatur 85°C überschreitet. Überprüfung und evtl. Verbesserung der Lüftung. Überprüfung der Startzahl im Verhältnis zur Geräteauslastung.

EXTERNER FEHLER beim ISA-D: Fehlermeldung, wenn ein Kontakt zwischen Klemme 13 und 14 länger als 2 sec geschlossen wird. Überprüfung des Kontakts und dessen Fehlergrundlage
Beim ISA-DS: programmierbar über den Programmierbaren Eingang

FALSCHE PARAMETER Parameter sind nicht richtig vom RAM zum EEPROM oder umgekehrt geladen worden. Nach Wechseln eines EEPROMS mit neuer Software – Version erneut einschalten, RESET drücken und danach die Taste MODE und ▼ gleichzeitig drücken und anschließend die Werkseinstellung durch gleichzeitiges Drücken der Tasten MODE und STORE übernehmen (Leuchtet die rote Fehler LED, ist nach dem Speichern des Taste RESET zu betätigen).

Anmerkung: Im Generatorbetrieb sind die Überwachungen Thyristorfehler und Leitungsfehler nicht aktiv.

11 Schutzfunktionen

Schutzfunktion	Aktiv während			
	Start	**Run**	**Stopp**	**Soft Stopp**
Zu viele Starts mit Periode Start-Sperre	√			
Elektronische Überlast mit Kurven Auswahl		√		
Kurzschluss schnell Erkennung (elektronisch)				
Starter Schutz – Auslösung sofort bei 850% Motornennstrom	√	√		√
Motor Schutz – Auslösefunktion				
Während des Starts – Werkseinstellung bei 850% In Überstromschutz	√			√
Während des Betriebes – einstellbar 200-850% In		√		
Unter Strom einstellbare Zeitverzögerung		√		
Phasenausfall	√	√		√
Phasenfolge	√			
Unterspannung mit einstellbarer Zeitverzögerung. Wird überschrieben im Falle eines Spannungsausfalls.	√	√		√
Überspannung mit einstellbarer Zeitverzögerung.	√	√		√
Maximale Startzeit	√			
Thyristor Kurzschluss oder falsche Verbindung	√			√
Externer Fehler – Eingang von einem Schließer	√	√	√	√
Thyristor Schutz durch Metal Oxide Varistoren (MOV)	√	√	√	√
Starter Übertemperatur	√		√	√
Starter interner Test, wenn „ON“ LED leuchtet.	√	√	√	√
Motor Isolations-Test – nicht verfügbar			√	
Motor Thermistor – (Option 5)	√	√	√	√

11-1 Schutzfunktionen

12 Häufige Fragen

Hauptschütz

Frage: Ist es erforderlich, ein Hauptschütz in Reihe vor den Sanftanlasser zu schalten?

Antwort: Der Sanftanlasser erfordert kein Hauptschütz; wir empfehlen dennoch, ein Hauptschütz für Nothalt und/oder Auslösen des Überlastrelais zu verwenden. Bei manchen Anwendungen kann ein Sicherungs-Lasttrennschalter statt des Hauptschützes verwendet werden.

Umgebungstemperatur

Frage: Kann ich einen Sanftanlasser verwenden, wenn die Umgebungstemperatur im Betrieb höher ist als der empfohlene Wert?

Antwort: Der Sanftanlasser kann bei höherer Umgebungstemperatur im Betrieb normal verwendet werden, wenn der Nennstrom des Geräts gemäß den Empfehlungen des Herstellers abgesenkt wird.

Thyristor durchlegiert

Frage: Ist es möglich, einen Sanftanlasser mit einem durchlegierten Thyristor zu verwenden?

Antwort: Ja, das ist möglich; allerdings nicht bei allen Arten von Sanftanlassern.

Anwendungen mit sanftem Auslaufen

Frage: Welche Anwendungen eignen sich für ein sanftes Auslaufen?

Antwort: Pumpen und Förderbänder, die mit zerbrechlichen Gegenständen beladen sind, sind zwei der wichtigsten Anwendungen für ein sanftes Auslaufen.

Vorteile von Bypass

Frage: Was sind die Vorteile von Bypass?

Antwort: Eine Reduzierung von Leistungsverlusten.

Leistungsverluste

Frage: Wie hoch ist der Leistungsverlust eines Sanftanlassers im kontinuierlichen Betrieb?

Antwort: Die Werte finden sich normalerweise im Katalog. Bei Igel Elektronik Sanftanlassern kann folgende Formel verwendet werden:
1 x Strom in Watt
Strom = Startstrom

Gebrauchskategorie

Frage: Welche Gebrauchskategorie ist für das Hauptschütz und das Bypass Schütz zu verwenden?

Antwort: Hauptschütz: immer AC-3 verwenden. Bypass Schütz: es kann AC-1 verwendet werden. (Bypassschütz nur bei ISA-D notwendig)

Fehleranzeige beim Anlaufen/Auslaufen

Frage: Warum zeigt der Sanftanlasser einen Fehler an, wenn dem Hauptschütz und dem Sanftanlasser gleichzeitig das Anlaufsignal gegeben wird?

Antwort: Wenn das Hauptschütz zu spät geschlossen wird, zeigt der Sanftanlasser dies als Unterspannung an. Das Anlaufsignal zum Sanftanlasser ist um etwa 0,5 s zu verzögern, um dieses Problem zu beheben.

Test ohne Motor

Frage: Kann ich einen Sanftanlasser ohne Verwendung eines Motors testen?

Antwort: Nein, das ist nicht möglich, da kein Strom durch den Sanftanlasser geführt wird und der Sanftanlasser erkennt, dass kein Motor angeschlossen ist.

Überlastrelais löst während dem Anlaufen aus

Frage: Warum löst das Überlastrelais während des Anlaufens aus?

Antwort: Mögliche Gründe sind folgende:
- zu geringe Strombegrenzung
- zu lange Rampenzeit
- zu geringe Anfangsspannung
- falsche Auslöseklasse des Überlastschutzes
- falsche Einstellung des Überlastschutzes

Separates Überlastrelais bei Verwendung von Bypass

Frage: Brauche ich ein separates Überlastrelais, wenn ein Sanftanlasser mit integriertem elektronischem Überlastschutz und Bypass verwendet wird?

Antwort: Wenn die Stromwandler des Sanftanlassers so installiert werden können, dass die Messung im Bypass-Betrieb durchgeführt werden kann, ist ein separates Relais nicht erforderlich; andernfalls ist es erforderlich und Option 9 (beim ISA-D) mit zu bestellen.

Unterschiedliche Frequenz

Frage: Kann ich denselben digitalen Sanftanlasser sowohl bei 50 als auch bei 60 Hz verwenden?

Antwort: Dies ist bei allen Igel Elektronik Sanftanlassern möglich, wenn die Kurve sinusförmig ist.

Spannungsschwankungen

Frage: Welche Spannungsschwankungen sind für die Sanftanlasser zulässig?

Antwort: Der Minimum- und der Maximumwert, bei denen wir volle Funktionsfähigkeit garantieren können, liegt bei -15 % bis +10 % des Nennwerts. Dies wird auch in der IEC-Norm so angegeben.
Beispiel: 400 V – 15 % bis +10 % . Bereich 340 V – 440 V.

Halbleitersicherungen

Frage: Kann ich ausschließlich Halbleitersicherungen verwenden?

Antwort: Bei der Verwendung von Halbleitersicherungen kann eine Koordinierung nach Typ 2 erzielt werden. Stattdessen kann auch ein Sicherungs-Lasttrennschalter oder Sicherungen verwendet werden, dann allerdings bei einer Koordinierung nach Typ 1.

Einsatz in großer Höhe

Frage: Kann ich den Sanftanlasser auch in großen Höhen verwenden? Was ist dabei zu beachten?

Antwort: Ja, das ist möglich. Wenn Sie allerdings ein Sanftanlasser in großer Höhe verwenden, müssen Sie aufgrund geringerer Kühlung den Nennstrom des Gerätes verkleinern. In einigen Fällen ist es sogar eventuell erforderlich einen größeren Sanftanlasser zu wählen, um auf großer Höhe mit dem Motornennstrom zurechtzukommen. Hersteller konsultieren!

13 Technische Daten

Generelle Daten	
Netzspannung	Phase / Phase 220 – 600 V (5 Spannungsbereiche zu spezifizieren) +10% -15%
Frequenz	45 – 65 Hz (Feste oder variable Frequenzquelle)
Steuerspannung	110 – 130 V oder 220 – 240 V (zu spezifizieren) +10% -15%
Steuereingänge	Gleich der Steuerspannung
Last	Drehstromasynchronmotoren, Dreileitersystem
Start – Stopp Parameter	
ISA-Gerätenennstrom	Laststrom siehe Geräteauswahltabelle
Motornennstrom	50 – 100% des Gerätenennstroms
Pumpensteuerkurven	Einstellbare Pumpenkurven schützen vor Druckspitzen bei Start und Wasserhammereffekt beim Stopp
Drehmomentkurve (Kurve 4)	Einstellbar um über eine längere Zeit ein hohes Drehmoment zu erzeugen
Boost- Start	Impuls 80% Un, für einen Zeitraum von 0,1 – 1 sec, für Starts mit hohen Losbrechmomenten
Startspannung[1]	10 – 50 % Un (erweiterbar auf 80%, Hersteller konsultieren)
Startstrom[1]	100 – 400 % Motornennstrom
Anlaufstrombegrenzung[1]	100 – 400 % Motornennstrom(erweiterbar auf 500%, Hersteller konsultieren)
Startrampenzeit[1]	1 – 30 sec(erweiterbar auf 90 sec. , Hersteller konsultieren)
Sanftstoppzeit[1]	1 – 30 sec(erweiterbar auf 90 sec. , Hersteller konsultieren)

1 Die Einstellungswerte sind erweiterbar, wenden Sie sich an den Hersteller

13-1 Technische Daten

2

Motorschutz	
Zu hohe Starthäufigkeit	Maximale Startzahl in einer Startperiode Aus oder 1- 10, Startperiode 1 – 60 min
Startsperre	Motor- und Starterkühlzeit 1 – 60 min, nach Abschaltung durch zu hohe Startzahl
Maximale Startzeit	Maximal zulässige Startzahl 1 – 30 sec (erweiterbar auf 250 sec., Hersteller konsultieren)
Kurzschluss (Shear-pin) (I^2t)	Zwei Funktionen: beim Start, Abschaltung bei 850 % und im Betrieb Abschaltung bei 100 – 850 % In, beide innerhalb eines Netzzyklusses
Elektronische Überlast	Einstellbereich 75 – 150 % Motornennstrom, Abschaltzeit bei 500 % In, 1 – 10 sec
Unterstrom	Abschaltung bei Unterlast 20 – 90% In, mit Zeitverzögerung von 1 – 10 sec
Unterspannung	Abschaltung bei Unterspannung 20 – 90% Un, mit Zeitverzögerung von 1 – 10 sec
Überspannung	Abschaltung bei Überspannung 110 – 125% Un, mit Zeitverzögerung von 1 – 10 sec
Phasenausfall, Unter / Überfrequenz	Abschaltung bei Ausfall einer oder zwei Phasen bzw. Frequenz <40 - >65 Hz
Phasenfolge	Abschaltung bei falscher Phasenfolge
Thyristorfehler / oder falsche Verbindung	Startschutz, Abschaltung bei falschem Anschluss, Kabel- oder Windungsfehler oder bei Kurzschluss einer oder mehrerer Thyristoren
Kühlkörpertemperatur	Abschaltung bei einer Kühlkörpertemperatur über 85 °C
Externer Fehler	Abschaltung bei Schließen des externen Fehlerkontakts länger als 2 sec
Steuerteil	
Anzeigen	LCD mit 4 einstellbaren Sprachen und 4 LEDs
Tastenfeld	6 Tasten für einfache Programmierung
Fehlerkontakt	2 Kontakte, 8 A, 250 VAC, 2000 VA
Hilfskontakt – Sofort- oder Rampenende	2 Kontakte, 8 A, 250 VAC, 2000 VA
Temperaturen	
Betrieb	-10 – 40 °C
Lagerung	-20 – 70 °C
Standards	
Hochspannungstest	2500 VAC

Schutzart	IP 20 für Baugröße D1, IP 00 für Baugröße D2 – D9
Betriebsbedingungen	
Einbauhöhe	Sollte 1000m über NN nicht überschreiten. Für Leistungsbeschränkungen bei größeren Höhen, bitte das Werk ansprechen.
Rel. Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensiert 95% bei 50°C oder 98% bei 45°C.
Leistungsaufnahme	
Größe D1-D2 (8-85 A)	Leistungsaufnahme 185 VA (ohne Lüfter)
Größe D3-D5(105-310A)	Leistungsaufnahme 210 VA (ohne Lüfter)
Größe D6-D8 (390-820A)	Leistungsaufnahmen beim Schließen der Bypasskontakte 1700 VA (0nach dem Schließen 40VA)
Größe D9 (950,1100A)	Leistungsaufnahmen beim Schließen der Bypasskontakte 2400 VA (0nach dem Schließen 60VA)

13-2 Technische Daten

Baugrößen

Gehäuse	Breite	Höhe	Tiefe	Gewicht (Kg)
D1	120	232	122	3,0
D2	129	275	182	5,2
D3	129	380	182	8,5
D4	172	380	192	12,5
D5	380	455	295	42
D6	350	550	310	31
D7	460	600	319	65
D8	460	643	319	65
D9	460	643	318	65
D10	560	833	334	170

13-3 Gehäuseabmessungen: Größe (mm) & Gewichte (Kg)

Max. Motornennstrom	Gerätetyp	Baugröße (Aluminium)	Interner Bypass
8	ISA-DS 8	D1	JA
17	ISA-DS 17		
31	ISA-DS 31		
44	ISA-DS 44		
58	ISA-DS 58	D2	
72	ISA-DS 72		
85	ISA-DS 85	D3	
105	ISA-DS 105		
145	ISA-DS 145	D4	
170	ISA-DS 170		
210	ISA-DS 210	D5	
310	ISA-DS 310		
390	ISA-DS 390	D6	
460	ISA-DS 460	D7	
580	ISA-DS 580	D8	
650	ISA-DS 650	D9	
820	ISA-DS 820		
950	ISA-DS 950	D10	
1100	ISA-DS 1100		

13-4 Leistungsstufen und Baugrößen

Sicherungsauswahl

Bei diesen Angaben/Bestellnummern handelt es sich um Siba Sicherungen
Die Zahl nach dem Punkt ist Gleichzeitig die Angabe des Stromes. Beispiel. 20 000 13.63 bedeutet 63A

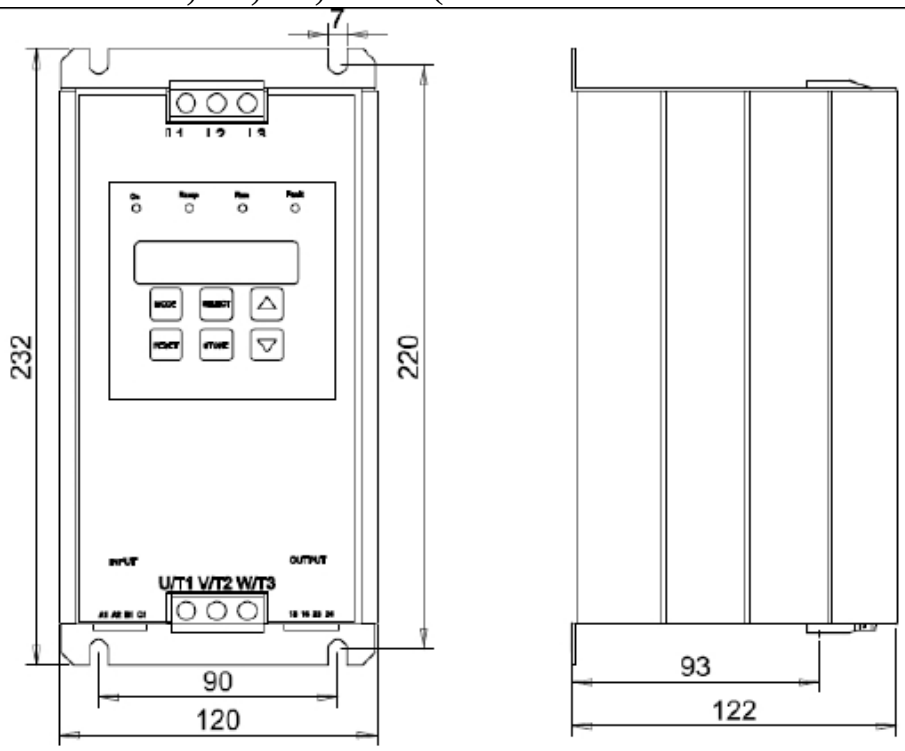
Gerätetyp	Max. Motornenn-strom	Sicherungen für Normalanlauf (für 30 sec. 4 x Inenn)	Sicherungen für Schwerlastanlauf (für 60 sec. 5 x Inenn)	I²t der Thyristoren	Halbleiter Sicherungen (für 30 sec. 4 x Inenn)
ISA-DS 8	8	20 000 13.20	20 000 13.25	400	20 477 20.40
ISA-DS 17	17	20 000 13.40	20 000 13.50	5.000	20 209.20.100
ISA-DS 31	31	20 000 13.63	20 000 13.80	10.000	20 209 20.160
ISA-DS 44	44	20 000 13.80	20 000 13.100	12.000	20 209 20.160
ISA-DS 58	58	20 000 13.100	20 000 13.125	15.000	20 211 20.200
ISA-DS 72	72	20 001 13.125	20 001 13.160	18.000	20 211 20.200
ISA-DS 85	85	20 001 13.160	20 003 13.200	40.000	20 211 20.250
ISA-DS 105	105	20 003 13.200	20 003 13.250	60.000	20 212 20.350
ISA-DS 145	145	20 003 13.224	20 004 13.315	100.000	20 212 20.400
ISA-DS 170	170	20 004 13.315	20 004 13.400	140.000	20 213 20.450
ISA-DS 210	210	20 004 13.400	20 005 13.500	200.000	20 213 20.500
ISA-DS 310	310	20 005 13.500	20 005 13.630	600.000	20 213 20.710
ISA-DS 390	390	20 005 13.630	20 120 13.800	700.000	20 613 32.900
ISA-DS 460	460	20 120 13.800	20 120 13.1000	800.000	20 623 32.1000
ISA-DS 580	580	20 120 13.1000	20 120 13.1250	1.200.000	20 623 32.1100
ISA-DS 650	650	20 120 13.1100	20 120 13.1600	1.200.000	20 623 32.1250
ISA-DS 820	820	20 120 13.1250	20 120 13.1600	2.000.000	20 633 32.1500
ISA-DS 950	950	20 120 13.1600	2 x 20 120 13.1000	4.500.000	20 633 32.1600
ISA-DS 1100	1100	2 x 20 120 13.1000	2 x 20 120 13.1250	4.500.000	20 633 32.1600

13-5 Auswahl der Sicherungen sowie der Halbleitersicherung/Bestellnummern

EMC		
Ausstrahlung	EN 55011	CISPR 11 Klasse A
Störschutzgrad	EN 55082-2	ESD 8KV Luft, IEC 801-2 Hochfrequenzeinstrahlung 10 V/m, 20-1000Mhz, IEC 801-3 Schnelle Transienten 2KV, IEC 801-4
Sicherheit	EN 600947-1	Bezogen auf die Sicherheitsbestimmungen.
	Entwickelt und gebaut entsprechend UL508C.	

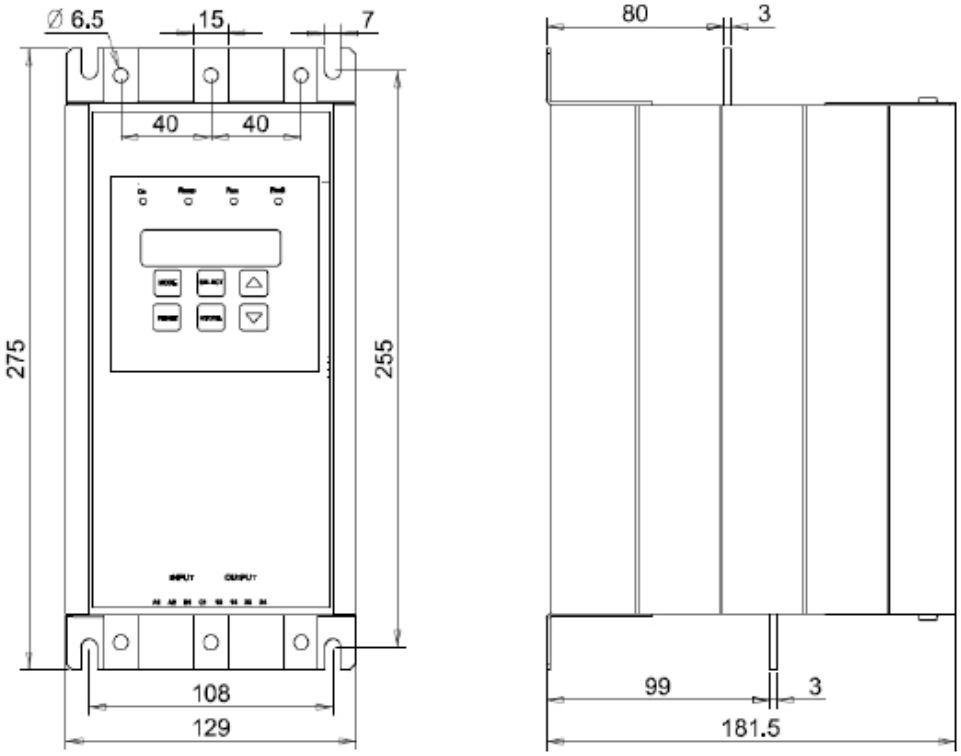
13-6 Sanftanlassernormen

Baugröße D1 8, 17, 31, 44A (Anschlussklemmen 16mm²)



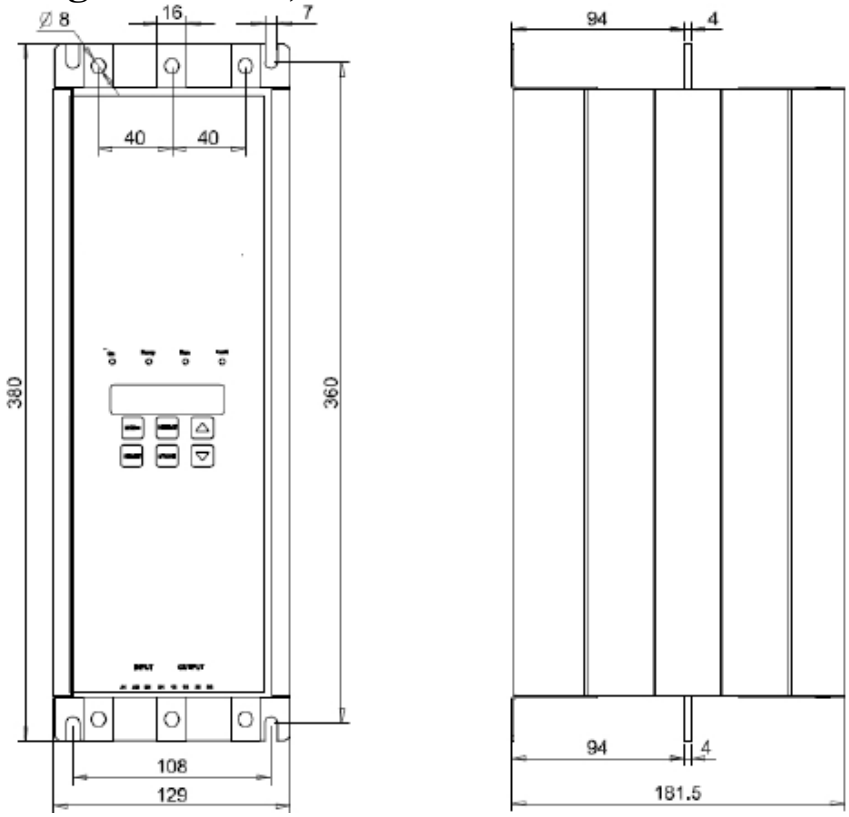
13-1 Dimensionszeichnung Baugröße D1

Baugröße D2 58, 72A



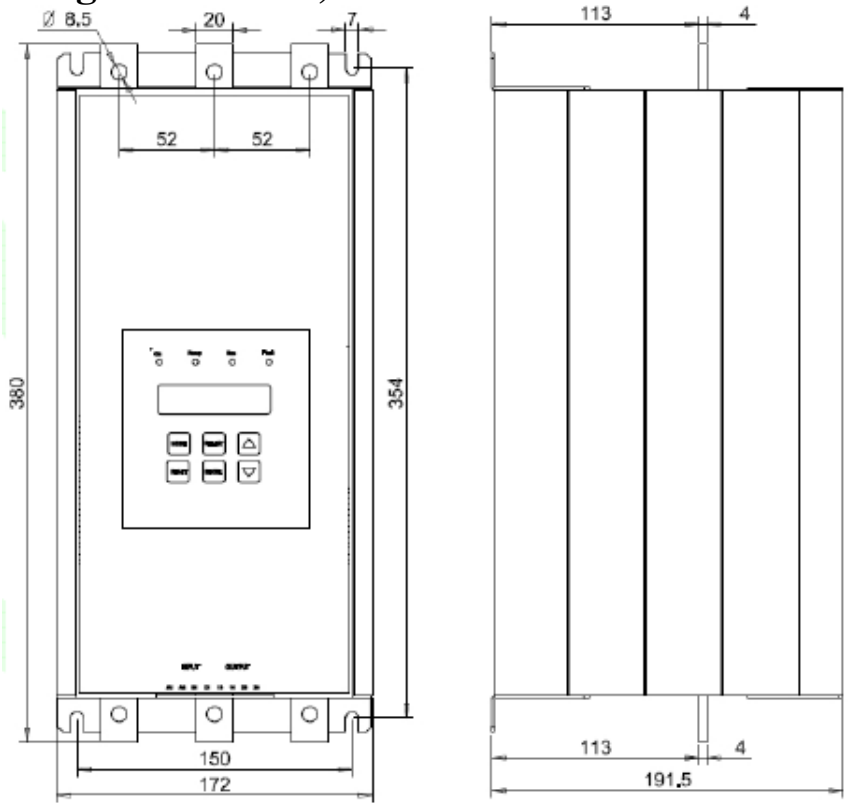
13-2 Dimensionszeichnung Baugröße D2

Baugröße D3 85, 105A



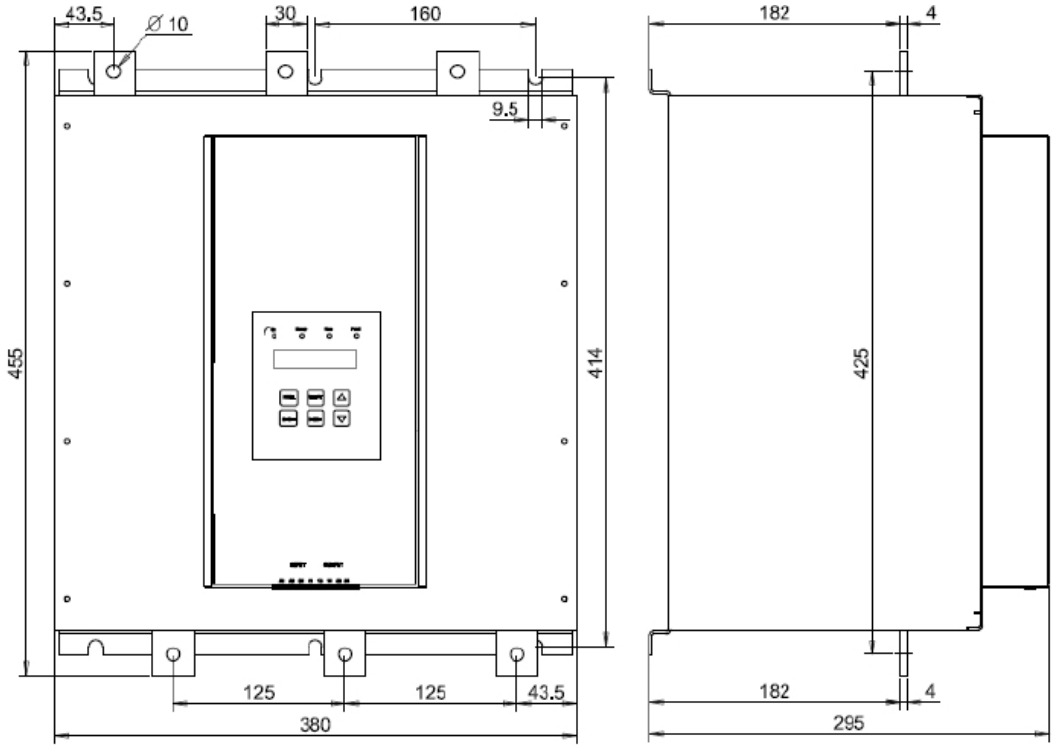
13-3 Dimensionszeichnung Baugröße D3

Baugröße D4 145, 170A



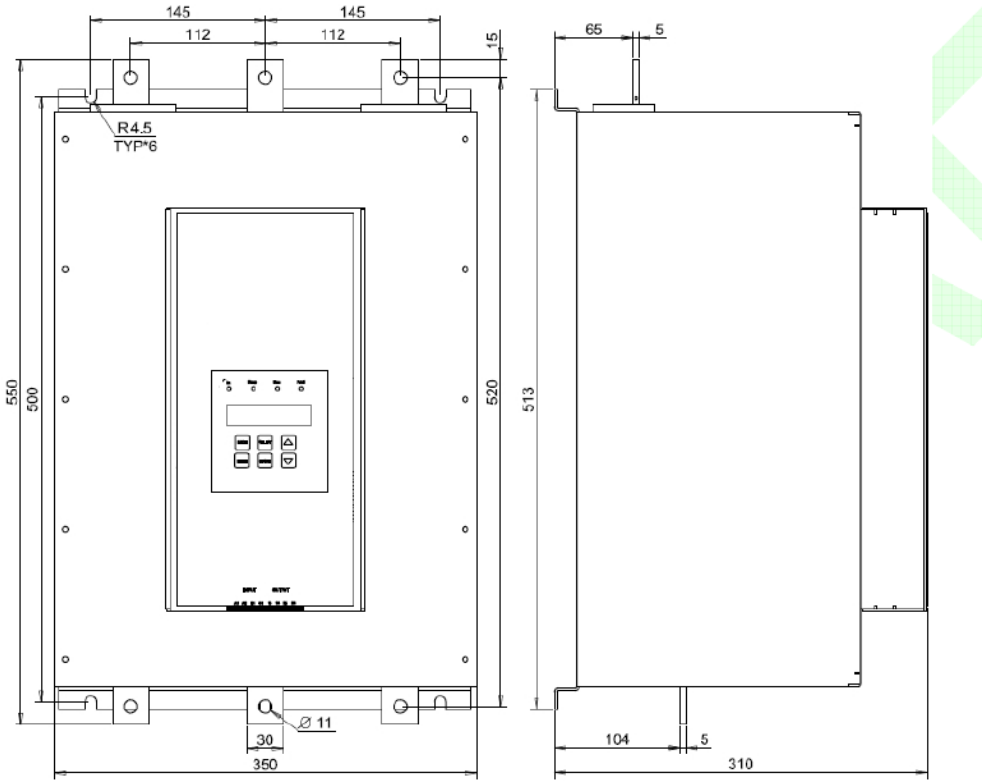
13-4 Dimensionszeichnung Baugröße D4

Baugröße D5 210, 310A



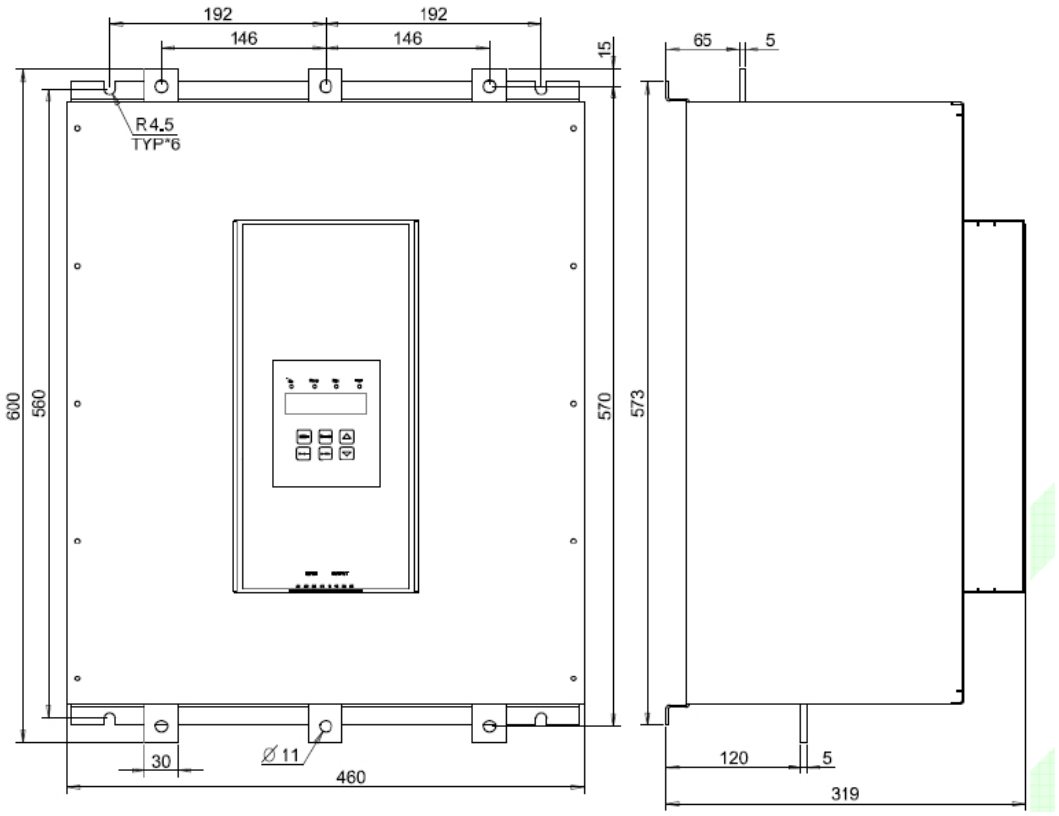
13-5 Dimensionszeichnung Baugröße D5

Baugröße D6 390A



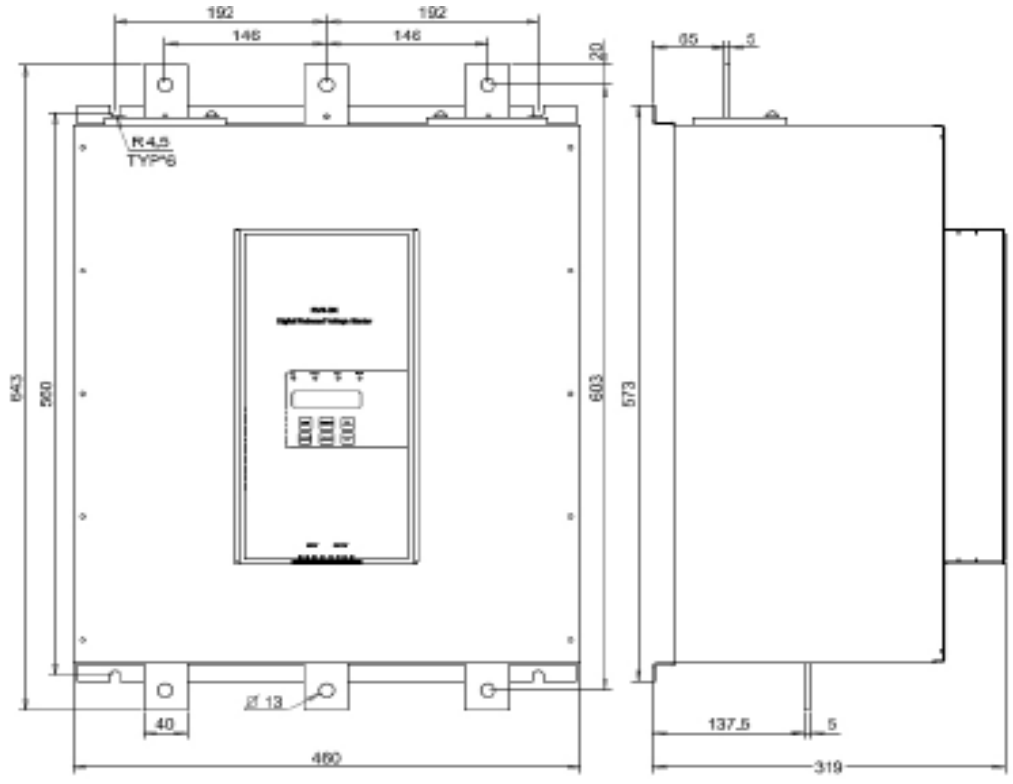
13-6 Dimensionszeichnung Baugröße D6

Baugröße D7 460A



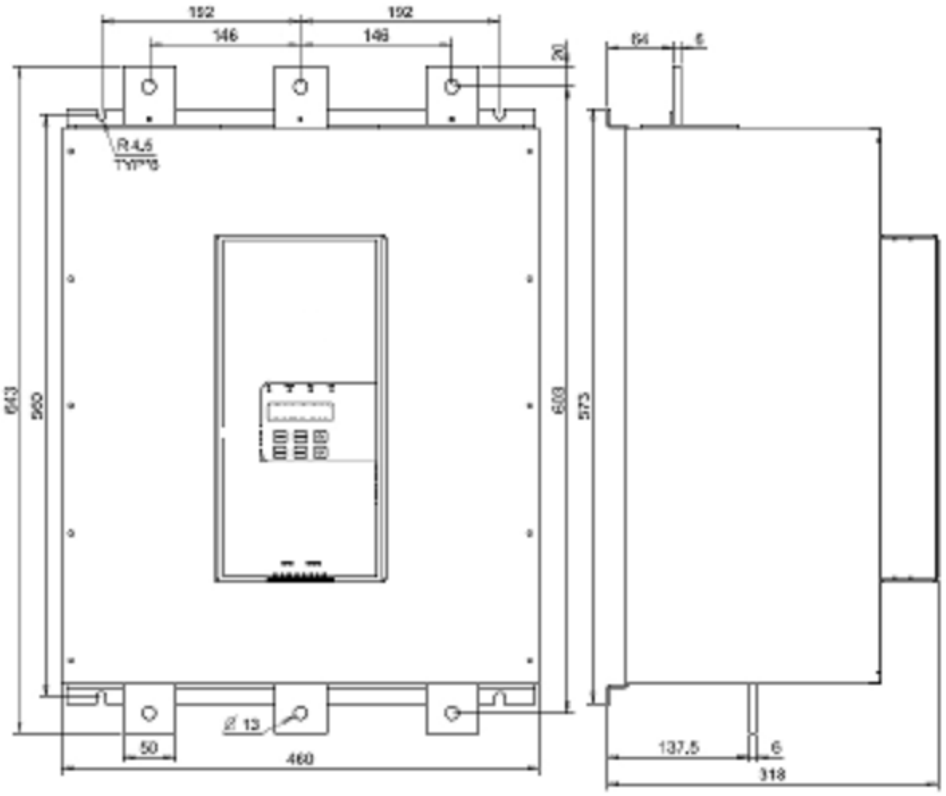
13-7 Dimensionszeichnung Baugröße D7

Baugröße D8 580A



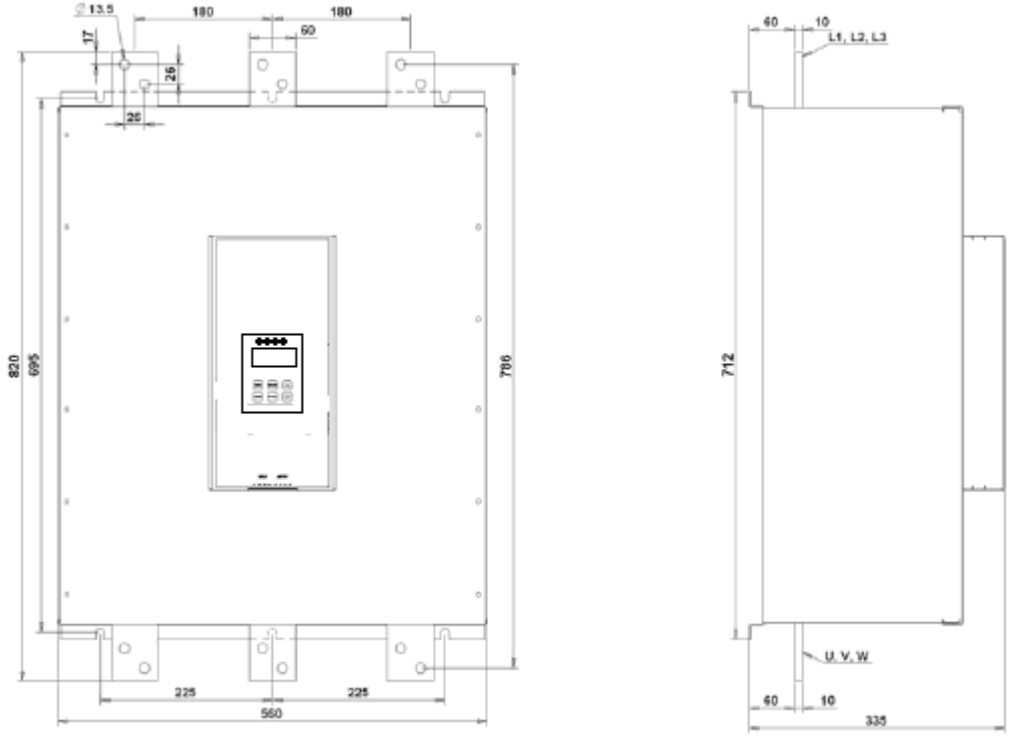
13-8 Dimensionszeichnung Baugröße D8

Baugröße D9 650, 820A



13-9 Dimensionszeichnung Baugröße D9

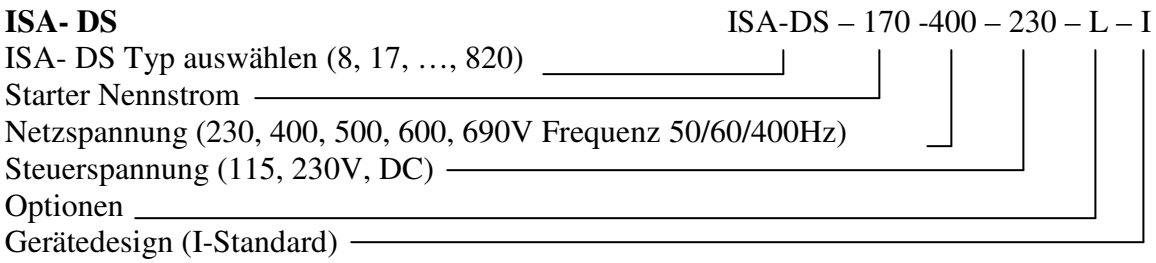
Baugröße D10 950, 1100A



13-10 Dimensionszeichnung Baugröße D10

14 Bestellinfo

Das Gerät sollte nach folgenden Beispielen bestellt werden:



Beispiel: ISA- DS

		310	-600	-230	-5+9	-I
ISA- DS		-xxxx	-xxxx	-xxx	-x	-x
Starter Nennstrom	(1)					
Netzspannung Motor	(2)					
Steuerspannung	(3)					
Optionen	(4)					
Gerätedesign	(5)					

(1) Starterstrom 8, 17, 31, 44,58,72,85,105,145, 170, 210, 310, 390, 460, 580, 650, 820, 950, 1100, Ampere.

(2) Netzspannung* zu spezifizieren

400	380-440 VAC + 10%-15%
480	460-500 VAC + 10%-15%
600	575-600 VAC + 10%-15%
690*²	660-755 VAC + 10%-15%

***Für die Option EX Schutz gelten andere Toleranzbereiche – siehe Zusatzbetriebsanleitung EX Ausführung D -**

*² erst ab 390V

(3) Steuerspannung (Klemmen 1-3) zu spezifizieren

115	110-120 VAC + 10%-15%
230	220-240 VAC + 10%-15%

(4) Optionen zu spezifizieren

0	keine Optionen
3M[1]	RS-485 Kommunikation
3P[1]	PROFIBUS Kommunikation
5	Analog Karte (Motorstrom/Thermistor)
8	Ausführung für raue Umgebung
L	beleuchtetes LCD- Display
EX	EX-Schutz
D.O.L.	Direkt Start
D	Remote Display
F	Lüfter

(6) Gerätedesign zu spezifizieren

I	Standard

Erklärung:

1. Die Optionen 3M oder 3P können nicht gleichzeitig in ein Steuerboard eingebaut werden. Option 3P ist ab dem ISA-DS 210 erhältlich, fragen Sie den Hersteller

NOTIZEN:

NOTIZEN:

Igel Elektronik GmbH
Industrieweg 13-15

D-48324 Sendenhorst

Fon +49 (0) 2526-9389-0
Fax +49 (0) 2526-9389-22
info@igelelektronik.de
www.igelelektronik.de

Igel Middle East
Silicon Oasis FZ

U.A.E. Dubai

Fon +971 (0) 50 1040 886

thomas.zirk@igelelektronik.de
www.igelelektronik.de

Copyright Igel Elektronik GmbH.
All rights reserved.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere für den Fall der Patenterteilung oder GM-Eintragung.

Haftungsausschluss
Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werde, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten